# من عجائب الخلق

# في

# عالم الحشرات

تأليف

محمد إسماعيل الجاويش

الدار الذهبية

بسم الله الرحمن الرحيم

الدار الذهبية للطبع والنشر والتوزيع

٨ ش الجمهورية - عابدين - القاهرة - ت : ٣٩١٠٣٥٤ - فاكس : ٧٩٤٦٠٣١

# المقدمة

شاءت إرادة الله -عز وجل- أن يعمر الكون، وقد اختار -سبحانه- الإنسان ليكون خليفته في الأرض. فسخر له كل الموجودات، ولكن الله جلت مشيئته جعل معه عوالم أخرى من الكائنات تشاركه الحياة فوق هذه الأرض.

وقد ميز الله الإنسان بالعقل، فكانت له السيادة على الأشياء والأنواع، ودعاه الله إلى إعمال الفكر والتدبر والتأمل لمعرفة الكون لتحقيق السيطرة عليه وللإفادة منه.

والحشرات تعيش معنا فوق كوكبنا بأعداد رهيبة، وبقدرات عظيمة، وبإمكانات هائلة وكان أن نشأ صراع بين الإنسان والحشرات، حيث اعتقد الإنسان أنه كي يحيا آمنا فوق الأرض لا بد أن يواجه الحشرات وتقضي عليها لذلك فهو لا بد وأن يتعرف عليها.

وخلال رحلته في التعرف عليها اكتشف أسرارا وعلوما وأدرك أن الحشرات ليست كلها شرا، إذ منها ما ينفع، بل إن بعض الحشرات التي تضر قد تنفع، بل تكون الحشرات أحيانا ضرورة من أجل أن تستمر الحياة حيث تسهم بدور كبير في تحقيق التوازن البيئي الضروري لحياة الإنسان.

وصار لدى الإنسان كم هائل من المعارف عن الحشرات، هو ثمرة بحوث العلماء الدءوبة الذين أفنوا العمر في دراسة هذه الكائنات وصار حقا علينا أن نتعرف على شيء من حصاد علمهم حتى نعرف أسرار الوجود ونزداد يقينا بعظمة الخالق القدير.

أرجو أن يكون هذا العمل استجابة لدعوة الله إلى التدبر في ملكه كي نعرف عظيم شأنه وجليل قدرة.

**المؤلف**

# الباب الأول

## أمة النحل

# تمهيد

إن النحل حشرة ذات قداسة، فلقد اختاره الله عز وجل ليطلق اسمه على إحدى سوره، كما اختاره سبحانه كي يوحي إليه، وإذا كان سبحانه قد أوحى إلى غيره فإن الأمر مختلف، فالوحي إلى غيره قد انقطع أما الوحي إلى النحل فهو مستمر دائم.

لقد أوحى الله إلى الأرض أن تحدث أخبارهم يوم القيامة: ﴿يَوْمَئِذٍ تُحَدِّثُ أَخْبَارَهَا ۝ بِأَنَّ رَبَّكَ أَوْحَىٰ لَهَا﴾[الزلزلة: ٤، ٥].

وأوحى الله إلى السموات لكل أمرها، وكان ذلك في أول الخلق ومرة واحدة يقول الله تعالى: ﴿فَقَضَاهُنَّ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ فِي يَوْمَيْنِ وَأَوْحَىٰ فِي كُلِّ سَمَاءٍ أَمْرَهَا﴾[فصلت: ١٢].

وأوحى الله إلى الملائكة في موقعة بدر أن يثبتوا الذين آمنوا ﴿إِذْ يُوحِي رَبُّكَ إِلَى الْمَلَائِكَةِ أَنِّي مَعَكُمْ فَثَبِّتُوا الَّذِينَ آمَنُوا﴾ [الأنفال: ١٢].

وأوحى سبحانه إلى الأنبياء والرسل وكان آخرهم محمد بن عبد الله صلى الله عليه وسلم.

وأوحى -سبحانه- إلى النحل ولكنه وحي دائم خالد، يقول الله تعالى: ﴿وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ۝ ثُمَّ كُلِي مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا ۚ يَخْرُجُ مِن بُطُونِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِّلنَّاسِ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ﴾[النحل: ٦٨، ٦٩].

فالوحي إلى النحل له صفة الاستمرار، كي يتميز مسكنه، وكي يتناول طعامه ثم أضفى عليه من التكريم والقداسة ما جعله آية للناس، ووسيلة للتفكر والتدبر، وصولا إلى معرفة قدرة الله الباهرة، وللتعرف على نعمه الفائقة، وقد أظهرت بحوث العلماء وجهودهم حقائق جلية.

إن أمة النحل التي أكرمها الله قد صارت مظهرا من مظاهر الخير، فهي لا تقدم للناس إلا خيرا، حتى لدغها الذي ظنه الناس أذى وشر تبين أنه نعمة من الله وفضل، وأن ما يقدمه النحل للناس أجل من أن يبصر، وأوفر من أن يعد ويحد، ويتعرف الإنسان على أبعاده كلما تقدمت بحوثه واتسعت مداركه وآفاقه.

إن قدرات النحل في بناء مساكنه وفي تحصيل أرزاقه يتجلى فيها حجم الكرم الإلهي الكبير لهذه الأمة من خلقه، التي اختصها الله بالرعاية والتكريم.

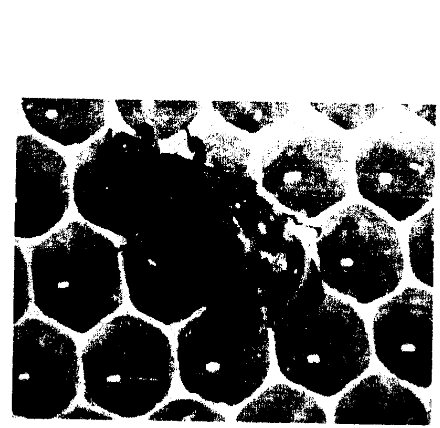
وإن تكريم الله لأمة النحل لهو مظهر من مظاهر عطائه وكرمه للناس، لأن ثمرة جهد النحل في النهاية رزق لهم.

إن تأمل حياة النحل آية للناس حين تتفكرون. وإن هذا الكتاب ثمرة تأمل وتفكر، أرجو أن يكون استجابة لدعوة الله عز وجل وأرجو أن يكون دافعا إلى مزيد من التفكر والله الهادي إلى سواء السبيل.

## بيوت النحل

تجمع أراء المتخصصين وتؤكد تقارير العلماء، على أن بيوت النحل هي أكمل وأجمل وأدق وأرق وأنسب بناء يقيمه كائن حي لنفسه في كل أنحاء الدنيا. وأن الإنسان مهما أوتي من علم في الهندسة لو شاء أن يقيم للنحل بيتا أو يعد له تصميما لما استطاع أن يصمم أو يؤسس أفضل مما يقيم النحل لنفسه من بيوت.



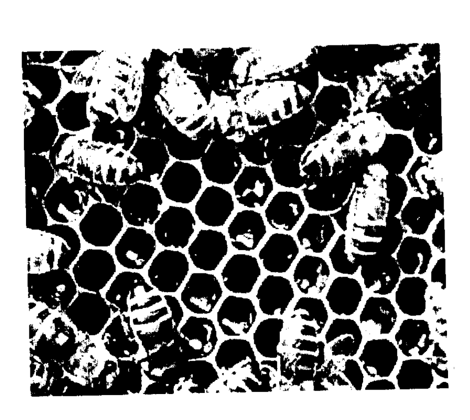


فالنحل من أقدر المخلوقات على بناء بيت يبنيه مما يصنع من شمع، مصدره ومصدر كل ما يقدمه النحل هو رحيق الزهر.

ومجتمع النحل عدده كبير؛ إذ قد يزيد سكان الخلية عن ٨٠ ألف نحلة يتعاون أفراده في بناء البيت الذي يسعهم جميعا، أو هي بيوت صغيرة داخل الخلية قد يبلغ عددها عشرات الألوف. كل بيت صغير له أركان ستة وأضلاع ستة.

فالشغالات تبني البيت مسدس الشكل وفي أوسط هذه البيوت بيت المُلك أو البيت الذي تقيم فيه الملكة، كما يعيش من حولها من يقوم على خدمتها من

الأعوان والأتباع ولقد اختار النحل أن تتوسطهم الملكة حتى تكون في القلب مشمولة بالرعاية والحراسة والأمان.



وتمتلك النحلة الشغالة تحت معدتها جيوبا أربعة صغيرة كل جيب له فتحة تفرز الشمع، ويتم ذلك في يوم التأسيس، وهو يوم يرفع النحل فيه درجة حرارة الخلية، إلى أقصى حد فيبدو جوف الخلية وكأن فيه نارا موقدة إلى أن تظهر طبقات الشمع بيضاء شفافة، تبدأ نحلة بوضع حجر الأساس بإحدى طبقات الشمع المنزلية من بطنها، ثم تواصل جموع النحل عملية البناء الذي تتجلى فيه روعة الفن وجمال الذوق وإبداع الهندسة، وذلك كله حسب خطة مرسومة إذ يقيم عيون اليرقات مثلاً في مكانها الطبيعي فلا تكون عالية أو منخفضة، قريبة أو بعيدة عن باب الخلية وإنما في المكان المناسب تماما.

والنحل يبني ويراعي قوانين التهوية والمتانة وخصائص الشمع وطبيعة الطعام الذي سيقوم بتخزينه، ويتميز مخازن الشتاء على أن تكون قريبة من مناطق الحرارة المنبعثة من النحل، كما يختار مواقع كهوف التفريغ كما يتم إنشاء الممرات والطرق التي تشمل كل الاتجاهات، فتحول دون الزحام وتكفل التهوية لجميع بيوت الخلية، ويلاحظ أن سقوف البيوت مختلفة، فإذا كان النحل يعده

كمخازن فإن السقف يكون كثيفا، وإذا كان يعده مكانا لليرقات يكون خفيفا، وإذا حدث العكس يكون خمارا لأن الكثيف يقتل اليرقات، والخفيف لن يتسع للتخزين.

وينشئ النحل أربعة أنواع من الغرف فيقيم الغرفة الملكية، ثم الغرف الصغيرة وهي مهود للعمال، ويقيم المخازن العادية التي تشمل أربعة أخماس سطح الخلية ثم يقيم غرف الانتقال للوصل بين الغرف الكبير والصغيرة.

وكل غرفة من هذه الغرف هي أنبوبة مسدسة الأضلاع على قاعدة هرمية، أي كل بيت صغير له أضلاع ستة وأركان ستة، إذ إن الشكل المسدس أصلح من حيث المتانة والراحة، ويجعل أرض الغرفة مؤلفة من ثلاثة أسطح تلتقي في نقطة قد تيسر للبنائين أن يقصدوا في المادة أو خامات البناء كما يقصدوا في الجهد المبذول والشيء الغريب أن النحل في كل أماكن الدنيا يبني بيوته بمواصفات ومقاييس واحدة. ولم يتوصل فكر الإنسان إلى تصميم بيت أنسب منها لتربية النحل.

## تكييف البيت

إذا زادت درجة حرارة الخلية فإن النحل يقف عند مدخلها ويحرك أجنحته بقوة، فيسبب تلطيفا في الهواء القادم من خارج الخلية إليها، كما يرش الإطارات بالماء للتقليل من حدة الحرارة.

وإذا هبطت درجة الحرارة يتجمع النحل ويؤلف شكلا كالكرة الجوفاء، كي يصد الهواء البارد الذي يدخل الخلية، ويولد أيضا حرارة تنتج من الحركات العضلية التي يقوم بها النحل. ولذلك فالنحل على خلاف باقي الحشرات لا يدخل في بيات شتوي إذ تظل درجة حرارة الخلية ٣٥ درجة.

## أعمار النحل

عمر ملكة النحل حوالي ٥ سنين، وعمر الشغالة شهران تقريبا، بينما يقل عمر الذكر عن ذلك لأن مهمته في الخلية تقتصر على تلقيح الملكة الجديدة، وبعدها تموت جميع الذكور القديمة أو تطرد من الخلية.

## لا تجتمع ملكتان في خلية

وإذا ظهرت ملكة جديدة مع وجود ملكة عجوزة فإن إحداهما تأخذ جزءا من أفراد الخلية وترحل عنها. وتختار مكانا جديدا تبني فيه مملكة جديدة

## المجتمع المثالي

يتمتع النحل بأخلاق حسنة فهو محب للعمل. ولذلك لا يقبل أن يبقى في الخلية عاطلا عن العمل ومن لا يعمل يطرد من الخلية خوفا من أن يعلم غيره الكسل.

والنحلة نشيطة لا تكف عن العمل وتتحلى بالصبر فهي تقوم بأربعمائة رحلة خلال أسبوعين من أجل صنع ٧ جرامات من العسل. يبلغ مدى هذه الرحلات حوالي ٨٠٠ كيلو مترا.

أي أن كيلوا العسل الواحد يتكون من رحلة تزيد عن مليون و٤٠٠ كيلو مترا. علما بأن سرعتها، تبلغ ١١ كيلو مترا في الساعة أي أن المسافة التي يقطعها النحل من أجل كيلو واحد تساوي محيط الكرة الأرضية ٦ مرات.

أما اللقاح اللازم لصنع العسل فإن النحلة تزور أكثر من ثمانية ملايين زهرة والنحل فيه ذكاء إذ يستطيع التمييز بين مختلف الأزهار ويختار الزهور التي تحتوي على الرحيق الذي يفضله.

وهو يحب النظافة ذلك أن النحل لا يتبرز مطلقا في الخلية وهو حريص على نظافتها. وهو مجتمع يسوده الحب والتعاون، ومحب لوطنه ويدافع عنه. ويضحي بروحه في سبيله لأنه يلدغ من يعتدي على الخلية ويموت بسبب ذلك.

وهو يحب النظام ويدخر قوته إلى الوقت الذي يحتاج فيه هذا القوت.

## لماذا يموت بعد أن يلدغ

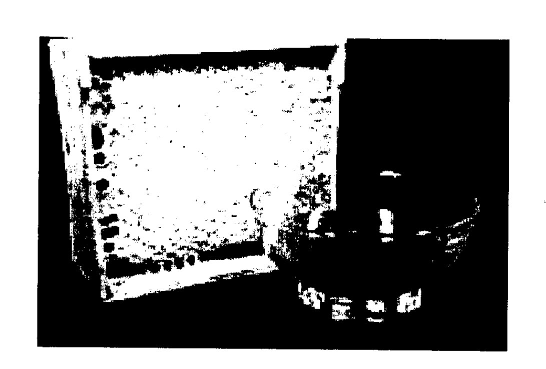
يموت النحل بعد اللدغة، ذلك لأنها تحدث بواسطة أنبوب حاد. ترسل النحلة خلاله قطرة من مادة سامة فينفصل الأنبوب عن جسم النحلة (الزبان) فتموت.

## قدرته على التذوق

وتمتلك قدرة تذوق ضعف قدرة الإنسان أكثر من عشرة آلاف مرة، إذ تستطيع أن تتذوق السكر في محلول به جزء من السكر في ٣٠٠ ألف جزء من الماء وهذا لا يعقل حدوثه من الإنسان.

## الشّهد

إذا ذكر السكر، فإن المقصود به هو سكر القصب رغم أن العنب به سكر، ورغم أن الفواكه بها سكر غير سكر القصب وغير سكر العنب. وسكر العنب وسكر الفواكه يختلفان عن سكر القصب في الصفات وفي التركيب وفي المذاق. إنما عسل النحل فهو يجمع بين الأنواع الثلاثة لكنه يتميز عليها جميعا بأنه أسهل هضما. لذلك أطلق الناس عليه الشهد.



## كيف يتفاهم النحل

النحل يتفاهم بوسائل مختلفة تعتبر هذه الوسائل هي لغة النحل :

١- منها الرائحة حيث توجد في مؤخرة النحلة غدة (تسالوف) تفرز ٣٢ رائحة تستخدمها في التفاهم. والملكة تأمر من خلالها الشغالات بإطعام الذكور الغذاء الملكي قبل الزفاف، أو تأمر بقتل الذكور أو بطردهم، وتشم جماعات النحل على جسم النحلة نوع الأزهار التي يجب أن تقوم بزيارتها. وكل خلية تفرز رائحة خاصة تسمح لأعضائها بالدخول، أما الغريب من النحل فإنه يقتل.

٢- الرقص، وسيلة كذلك للتفاهم. فالشغالة ترقص لتدل على مكان الزهور وإن كان الرقص دائريا فمعنى ذلك أن الحقل قريب أو تلف لفات معينة فتدل على مدى بعده واتجاه الحركة في الرقص يدل على اتجاه تواجد الزهور، حرارة الرقص أو فتوره دليل على وفرة الرزق أو قلته، ولذلك يقول عالم [١].

وقد اكتشف العالم الألماني «كارل فون» في عام ١٩٥٠ أن النحلة تتجه إلى الزهور مباشرة أي في خط مستقيم، ولو كانت على بعد يصل إلى ٦ كيلو مترات.

وقد شغل كثير من العلماء بهذه الظاهرة، ظاهرة اهتداء النحل إلى طريقه، وتنقله وتحركه إلى مسافات طويلة وتجولها في الحقول وبين الحدائق تجمع رحيق الأزهار أو حبوب اللقاح من مكان بعيد، يبعد عن الخلية أو المستعمرة نحو ميلين أو ثلاثة، ثم ترجع إلى خليتها بدون تردد. كيف تعود نفسها على طريق العودة، وكيف تصل إلى باب خليتها ولا تضل الطريق. رغم أنها مرت خلال طريقها على خلايا أخرى للنحل مشابهة لخليتها تماما. ما الذي يجعلها قادرة على الرجوع إلى نفس الخلية دون تردد ودون التباس؟؟

---

(١) النحل الألماني فون فريس إن لغة النحل لغة رقص وعطر.

لقد أجرى العلماء تجارب كثيرة للوصول إلى الحقيقة.

أولى التجارب أن أخذت خلية عامرة بأفراد النحل ووضعت على حافة بحيرة متسعة، ثم أخذت عشرون نحلة من هذه الخلية، وميزت ببقع من الطلاء الأبيض على ظهورها، ووضعت في صندوق خشبي محكم، ونقلت جماعة النحل داخل الصندوق عدة أميال بعيدا عن البحيرة، إلى منطقة مزروعة وممتدة إلى جانب شط الماء، وهناك فتح الصندوق وأطلقت أفراد النحل، واحدة تلو الأخرى، وعند مراقبتها عن كثب شوهد أن ثلاث نحلات فقط هي التي حاولت العودة إلى الصندوق التي نقلت فيه، وعند تأملها وجد أنها حديثة العهد بالطيران، ولم تهتد إلى المكان الذي توجد فيه خليتها، ولأنها لم يسبق لها أن جاءت إلى هذا المكان فإنها صارت غير قادرة على العودة، ولذلك فضلت أن تعود إلى الصندوق مرة أخرى.. بينما تفرقت باقي المجموعة (١٧ نحلة) ودارت في الهواء دورة أو دورتين، ثم انطلقت عائدة إلى الخلية خلال الطريق الذي عبرته رغم أنها كانت داخل الصندوق، وكانت تهتدي في ذلك بحاسة البصر، ووصلت بالفعل إلى الخلية الموضوعة بجانب البحيرة.

ولقد توصل العلماء إلى أن هذه المجموعة من النحل التي عادت إلى الخلية قد اعتمدت على بصرها، واعتمدت على خبرتها السابقة بعلامات مميزة من شجر أو مباني أو أنهار أو غير ذلك من علامات قائمة على طول الطريق، بينما لم تستطع الثلاث نحلات الأخريات أن تفعل ذلك لأنها ليست لها سابق خبرة بمعالم الطريق لأنها لم تعبره من قبل.

وللتأكد مما توصل إليه العلماء قاموا بإجراء تجربة أخرى، إذ قاموا بوضع السبع عشرة نحلة على سطح مركب شراعي في صندوق خشبي، وأخذوا معهم الصندوق في رحلة داخل البحيرة وعلى بعد عدة أميال، وأطلقوا العنان للنحل فشوهد النحل يطير ويدور في جميع الاتجاهات بلا قصد محدد أو اتجاه معين،

ولم تتمكن أية نحلة من العودة. وهنا تأكد العلماء أن النحل فشل في الاهتداء إلى الطريق بعدم وجود علامات مميزة من أشجار أو مباني أو غيرها، إذ أن الأفق الممتد لا يوجد به سوى الماء، وهو متشابه في جميع الاتجاهات.

وبذلك قرر العلماء أن العلامات المميزة في الطريق هي إحدى الوسائل التي يستعين بها النحل في الاهتداء إلى طريق.

وثمة أمرا آخر توصل إليه العلماء كوسيلة تعين النحل على الاسترشاد أثناء طيرانها، أنه الاستعانة بموضع الشمس في تحديد الاتجاه. وللاطمئنان إلى هذه النتيجة قاموا بإجراء التجارب.

لقد قام رجال البحث بنقل الخلية بما فيها من نحل من حافة البحيرة إلى وسط سهل متسع مزروع بنبات القمح والبرسيم ولا توجد فيه معالم مميزة، وتمت مراقبة النحل في غدوه ورواحه من الخلية وإليها، وراقبوا أن النحل يعود نفسه ببطء على هذا المكان الفسيح الذي لا توجد فيه علامات، وبدأ اليوم الأول برحلات استكشافيه يتعرف من خلالها على معالم المنطقة الشاسعة وكان يبدو على النحل شيء من التردد والحذر، وكان النحل يطير قرب سطح الأرض، أي طيرانا منخفضا. وفي اليوم التالي كان النحل يبتعد عن مكان الخلية شيئا فشيئا إلى أن اكتشف وجود بعض الأزهار ذات الرحيق الوافر على مسافة بعيدة عن الخلية، وبمضي الوقت راح النحل ينتقل بسرعة بين الخلية والأزهار ذهابا وإيابا، ذلك أنه تعود على الطريق بسهولة رغم عدم وجود علامات مميزة.

وقام الباحثون بنقل الخلية من مكانها إلى مكان يبعد عن مكانها الأصلي عدة أمتار فشوهد النحل يعود أولا إلى المكان الذي كانت يوجد فيه الخلية أول الأمر ثم تتجه إلى المكان الذي استقرت فيه بعد ذلك، ولما لم يكن بالمكان علامات مميزة يمكن أن يكون النحل قد استعان بها في التعرف على الطريق والاسترشاد إلى مكان الخلية فقد استنتج الباحثون أن النحل قد استعان بالزاوية

التي يجب أن يعملها النحل مع الشمس في أثناء طيرانه من الخلية وإليها، فإذا كانت الشمس أثناء الرحلة من الخلية إلى الأزهار خلف النحل وعلى زاوية قدرها ٣٠ درجة شمالا، فإن النحل أثناء عودته يجعل الشمس أمامه وعلى زاوية مقدارها ٣٠ درجة نحو اليمين، فيتجه النحل مباشرة إلى الخلية، فإذا كانت قد نقلت من مكانها فهو يتجه إلى المكان الذي كانت فيه قبل أن تنتقل.

وقد أمسك الباحثون بنحلة أثناء عودتها إلى الخلية، ووضعت في صندوق لمدة ساعة ثم أطلقوها فطارت بنفس الزاوية التي كانت تطيرها قبل الإمساك بها بالنسبة للشمس، ولكن خلال هذه الساعة تكون الأرض قد دارت قليلا، ولم تعد الشمس في نفس الموضع بالنسبة للخلية. ولذلك فإن النحلة تخدع ولا تهتدي إلى مكانها، ولكنها سرعان ما تكف عن الطيران في الطريق الزائف وذلك عندما تصل إلى مسافة تبلغ ما بين مكان الزهرة والمكان الذي كانت فيه الخلية.

ثم قام الباحثون برفع نحلة من فوق زهرة ووضعوها في صندوق وأطلقوا سراحها بعد ذلك عند الجانب الأخر من الخلية، فطارت في اتجاه مضاد لمكان الخلية. ولكن في اتجاه صحيح بالنسبة للشمس، ووقفت بعد أن طارت مسافة تبلغ في طولها مقدار ما بين الزهرة والخلية.

واستنتج الباحثون من تلك التجارب أن النحلة لديها حاسة معرفة الاتجاه بواسطة موضع الشمس وأيضا بواسطة معرفة طول المسافة.

وثمة أمر آخر يسترشد به النحل للاهتداء إلى طريقه وهي الرائحة الخاصة بالنحل، فيهبط بعض الأفراد على لوحة الهبوط عند مدخل الخلية، فتستنشق رائحة النحل الذي يعيش معها. ويستنشق بقية النحل أيضا رائحة الأفراد والقادمين، ذلك أن للنحلة عضو للرائحة، موجود في الجزء الخلفي من جسمها بجوار آلة اللسع التي تستعين بها في لدغ من يقترب من الخلية، وتخرج هذه الأعضاء رائحة خاصة من روائح النحل المميزة ثم تنتشر بسرعة عجيبة في الهواء

بواسطة رفرفة الأجنحة، هذه الرائحة المميزة ترشد أفراد النحل إلى مكان الخلية.

ومن وسائل اهتداء النحل للوصول إلى طريقه الرقص، إذ هو وسيلة من وسائل التخاطب بين أفراده. وهو أيضا رمز ترمز، به جماعة النحل العاملات في الخلية إلى اكتشاف الزهر الغني بالرحيق، وطريق الوصول إليه. فحين تكتشف النحلة الرحيق أو حبوب اللقاح تعود إلى الخلية وتقدم الرحيق الذي جمعته إلى زميلاتها حتى يتم تحويلها إلى عسل، ثم تقوم بالرقص، فتدور وتدور راقصة في دوائر ضيقة، ثم تكثر من عكس اتجاهها في أثناء الرقص. هذه الرقصة تسمى الرقصة الدائرية تدفع غيرها من النحل إلى تقليدها، فيأخذن في الرقص مقتفيات أثر النحلة الراقصة وتتبعن رقصاتها الدائرية. وبعد ذلك تترك النحلة الراقصة الخلية وتتجه نحو الأزهار لتأتي بالمزيد من الرحيق، وتخرج العاملات اللاتي شاركتها في الرقص، ويطير الجميع متجهات إلى الأزهار ذات الرحيق الوافر وقد لاحظ الباحثون أن الرقص يكون أشد حيوية ومرحا إذا كان الرزق كثيرا والخير وفيرا، وبالتالي كلما اشتدت حرارة الرقص كان عدد العاملات اللائي يطرن خارج الخلية ويقتفين أثر النحلة التي اكتشف الرحيق كثيرا.

وقد لاحظ الباحثون أمرا مثيرا هو أن النحلة التي اكتشفت الرحيق وأبلغت عنه لا تقود زميلاتها المتجهات إلى هذه الأزهار فهي تطير خارج الخلية بمفردها بعد الانتهاء من الرقص وقد رجح الباحثون أن النحل يهتدي إلى مكان الأزهار بدونها عن طريق الرائحة التي يشمها النحل بقرون الاستشعار تلك الرائحة التي تكون على جسم النحلة المكتشفة وتدل أيضا على نوع الأزهار التي تتجه إليها.

وقد لاحظ الباحثون أن الأزهار إذا كانت في دائرة الخلية بما لا يزيد عن ١٠٠ ياردة تكون الرقصة مستديرة، فإذا عثرت النحلة على أزهار غنية، بالرحيق أو حبوب اللقاح على مسافة تبعد عن هذه المسافة، فإن الرقص يأخذ

شكلا آخر، إذ يكون على شكل العدد ٨ باللغة الإنجليزية على هذا النحو وتسمى رقصة الذنب وذلك أن النحلة تهز الذنب خلال رقصها وبذلك تخبر النحلة جماعة النحل بالمسافة التي ينبغي على النحل أن يطيرها من أجل الوصول إلى مكان الأزهار حيث الرحيق وحيث حبوب اللقاح. وفي الوقت الذي تخبرهم الرقصة بتلك المسافة تخبرهم أيضا عن الاتجاه الذي سوف يتجهون نحوه للوصول إلى هدفهم، فالنحلة تعلن للرفاق عن المسافة عن طريق عدد اللفات التي تلفها على هذا الشكل ∞في الدقيقة الواحدة. فإذا كانت الأزهار تبعد عن الخلية نحو ٣٠٠ يارده فإن عدد اللفات سوف تبلغ ٢٨ لفة كل دقيقة. وكلما بعدت المسافة تقل عدد اللفات، فإذا كانت مثلا على بعد ٣٠٠٠ ياردة فسوف تكون عدد اللفات إحدى عشرة لفة. وبالنسبة للاتجاه الذي يجب أن يطير فيه النحل من أجل الوصول إلى مكان الأزهار فيستدل عليه النحل من الاتجاه الذي سوف تعبر فيه النحلة المكتشفة والراقصة من أحد انحنائي العدد ∞إلى الانحناء الآخر.

لقد اكتشف الباحثون أن النحلة تستطيع أن تتفاهم مع غيرها وتخبره بما تريد وغيرها من النحل يستطيع أن يتعرف على ما تريد أن تعلنه وتخبر عنه أي أن النحل يتفاهم بلغة غير منطوقة وإنما بلغة الإشارة المعروفة لديه والتي لا يستطيعها غيره.

## عالم النحل الكفيف

من أكبر علماء النحل العالم الفرنسي فرنسوا أوبير الذي صنعت له خلايا زجاجية كي يظهر النحل بداخلها فترصد حركاته من أجل أن يمارس بحوثه ودراساته. لكن الطريف أن العالم العاشق للنحل لم ير ولم يرصد لأنه كان كفيفا وإنما كان غيره يرى له.

## كيف يصنع العسل

يجمع النحل رحيق الأزهار ويحمله في أكياس داخل جسمه إلى الخلية بعد أن يتحول داخل جسمه إلى سكر العسل. يضعه النحل في الخلايا الشمعية فيتبخر الماء الزائد بالهواء الناتج من تحريك النحل لأجنحته. فيصير عسلا يغلق عليه ليأكله عند الحاجة، فهو يدخره لوقت لا يجد فيه الأزهار، ومن الأزهار الغنية بالرحيق البرتقال والبرسيم، ويكتسب العسل لونه من لون هذه الأزهار.

## تعقيم العسل

إذا كان الإنسان يقاوم الحشرات بالكيماويات، كأن يخيف العتة برائحة النفتالين، وبالـ (د د ت) وبغير ذلك من المبيدات الحشرية السامة كي يحمي حاجاته، فإن النحل قد سبق الإنسان في هذا المجال، ويعتبر النحل بلا منازع سابق على الإنسان في استخدام سلاح الدفاع الكيمائي، حيث اكتشف وجود النباتات السامة في الطبيعة، فهو يعرفها ويعرف رحيقها، فيمتص هذا الرحيق ليضيفه إلى العسل رغم تهديد حياته بالخطر تماما مثلما تهدد المبيدات حياة الإنسان، فيضع النحل إضافات سامة بتركيز لا يشكل خطرا على النحل وبذلك يحفظ النحل عسل بتعقيمه حماية له من الحشرات المغيرة.

## علاقة العسل بالدم

أثبت العلماء أخيرا أن العسل يزيد من كمية الهيموجلوبين في الدم. وأنه له القدرة على منع النزيف. وأنه له القدرة على علاج حالات فقر الدم الناتج عن سوء التغذية.

## مجتمع الخلية

خلية النحل مملكة تقودها الملكة وتشمل الذكور والشغالات، وقد يصل عددهم جميعا ٣٠ ألف نحلة.

**الملكة:**

والخلية لها ملكة واحدة وظيفتها الرئيسية وضع البيض، إذ تضع في اليوم الواحد ٢٥٠٠ بيضة في أيام النشاط وذلك بعد تلقيحها من الذكر مرة واحدة فتحتفظ بالسائل المنوي في حوصلة خاصة وتقوم هي بتلقيح البويضات بطريقتها فتصير شغالات أو ذكورا فبالضغط على الحويصلة بطريقة خاصة تصبح إناثا وإذا لم تضغط تصير ذكورا.

والملكة الأم دون خلق الله جميعا تستطيع أن تتحكم في الذرية من حيث العدد والنوع، فالشغالة إذا أمرت بإطعامها من غذاء الملكة تصير ملكة بدلا منها إذا تقدم بها السن، ومن الأمور الطريفة أن وزن ما تضعه الملكة من بيض يوميا أكثر من ضعف وزنها. ومن الطريف أيضا أن زواجها من الذكر لا يدوم أكثر من ساعة واحدة تحصل خلالها على جميع عناصر الإخصاب الذكرية اللازمة لتلقيح بويضاتها مدى حياتها التي قد تستمر ٥ سنوات تنتج خلالها نحو مليون ونصف مليون بيضة.

**الذكر:**

واسمه اليعسوب واسمه التنبل لأنه ليس له دور في الخلية إلا تلقيح الملكة ولذلك فإنه يطرد أو يقتل. وتنتهي حياته بعد لقائه بالملكة، وعينه مركبة بها ١٣ ألف عدسة ويستخدمها في لقاء الملكة يوم الزفاف حيث تغني الملكة وتطير إلى أعلى فيتابعها.

وعند خروج الملكة أول ما تصنعه تشيد ملكا لنفسها، وهي تخرج شابة قوية لذلك تبادر الملكة القديمة بالهجرة ومعها الكثير من أعوانها وتؤسس لها مجتمعا جديدا، تاركة المجتمع القديم لتقوم عليه الملكة الجديدة فتتجنب صراعا سينشب حتما بين الملكتين إذا بقيتا في الخلية، لأنه لا يمكن أن يكون بالخلية إلا ملكة واحدة.

وإذا بقيت الملكة القديمة في الخلية فإنه ينشب صراع بين الملكتين ينتهي بمصرع إحداهما حيث تقوم الملكة الشابة غالبا بقتل الملكة المسنة القديمة بزبانها الذي لا يستخدم بعد ذلك لأنه لا يقتل إلا ملكة.

**الشغالة:**

أما الشغالة فإن جسمها يتشكل ليتناسب مع كثرة أشغالها ومهماتها. وتوزع الأعمال على الشغالات حسب السن فتبدأ عملها بتنظيف الخلية ثم تقوم ببناء المسكن وجمع الرحيق ورعاية الصغار وخدمة الملكة وإحضار الماء وحبوب اللقاح والحراسة.

وفي العادة تبدأ يومها بالاستحمام، ثم تغذي اليرقات وتؤدي بقية الأعمال.

ويمكن أن تختار الملكة منها واحدة إذا كبرت لتتحول إلى ملكة تخلفها في قيادة الخلية، والنحل حشرة اجتماعية ولا تحتمل النحلة حياة الوحدة، فهي لا يكفيها رفيق واحد أو اثنين وهي إذا رأت نفسها وحيدة، أو في مجموعة قليلة تتوقف عن التغذية وتموت بسرعة لكن إذا أدركتها جماعة أو إذا بلغ حجم المجموعة درجة معينة تبدأ حياة هذه الحشرات في السير في دائرتها العادية.

والحد الأدنى للنحل والنمل أن تتكون المجموعة من نحو ٢٥ فردا ولذلك إذا وجدت نفسها في مجموعة أقل فهي تصاب بالاكتئاب.

## صوت النحلة

أعلن العلماء أن رقص النحل يصاحبه صوت لها ولا يعرف مبعثه هل هو من الأجنحة أم الأقدام أو الحركة أو الفم، غير أنها أصوات مميزة، وتختلف درجاتها وذبذبتها وفقا لنوع الحديث المطلوب من إبلاغ معلومة أو إنذار بخطر، أو إنارة لبهجة، أو إشاعة لهدوء فهذه الحالات وغيرها، كل له الصوت الذي يناسبه.

## حواس النحلة

النحل له عيون بسيطة يرى بها القريب وعيون مركبة يرى بها البعيد وتحتوي على ١٣ ألف عدسة، وله قرن استشعار به ٢٦٠ ثقب سمع ذلك أنها أدوات سمع وأيضا هي وسيلته للشم ووسيلة للمس.



## ساق النحلة

بقي أن نعرف أن ساق النحلة به سبت تجمع به حبوب اللقاح وبها فرشاة لتمشيط جسمها ومخلب يمسك به الشجر.

## معدة النحلة

ولها معدتان واحدة خاصة بها. وواحدة خاصة لأعداد العسل. وهي مصنع فريد إذ حاول العلماء أن يجمعوا كل مكونات العسل بالنسب الموجودة فيها وحاولوا صنع العسل لكنهم لم يوفقوا من خلال أجهزتهم ومعاملهم. وتستطيع النحلة فقط أن تصنع العسل في بطنها وتخرجه للناس فيه غذاء وشفاء ﴿يَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرَابٌ﴾.

## أمر محير

مما يثير حيرة العلماء الوسيلة التي يتمكن بها النحل من المحافظة على العسل المخزون دون أن تتلفه البكتيريا إذ أنه من المعروف أن أية مادة غذائية معرضة

للتلف ما لم يتمم عليها لفترة طويلة ثم حفظها بإحكام شديد كي يتعذر على البكتيريا أن تتسرب إليها ولكن النحل يتمكن من المحافظة على العسل دون غليه، ولآلاف السنين يعيش العسل دون أن يتعفن وحتى الآن لم يعرف العلماء السر.

## مصر وعسل النحل

مصر من أوائل البلاد التي عرفت النحل وأدركت قيمة عسله، فقام الناس بتربيته والاستفادة منه، فكان أهل مصر قديما يحملون الخلايا في السفن ويسافرون بها إلى مواضع الزهر والشجر، حيث يتم فتح أبواب الخلايا هناك ليخرج النحل منها ويرعى يومه كله، فإذا خيم المساء عاد إلى السفينة وأخذت كل نحلة مكانها من الخلية.

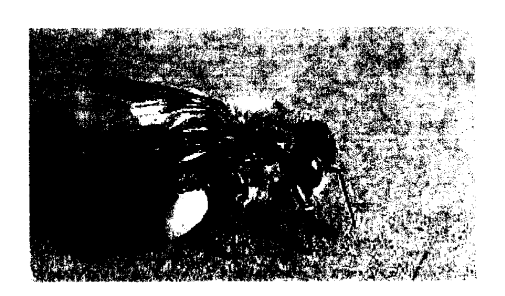
ولم يدرك المصريون فقط قيمته الغذائية بل أدركوا أنه مادة حافظة، لذلك استخدموه في التحنيط، وأدركوا أنه لا يفسد وكانوا يضعونه كواحد من الأغذية الهامة مع الجثث بعد دفنها كما تعودوا أن يفعلوا لإيمانهم بالبعث وعودة الروح إلى الجسد، فكانوا يعدون الطعام ويضعونه في المقابر وكان العسل أحد هذه الأطعمة التي كانت تصحب الموتي. لذلك يوجد في الأهرامات عسل وضع منذ آلاف السنين لم يتعفن مما أكد للعلماء حقيقة أن العسل مادة لا يصيبها التغيير على مر السنين، وحين أرسل رسول الله ﷺ كتبه إلى ملوك وحكام العالم يدعوهم إلى الإسلام في العام السادس الهجري؛ أرسل حاطب بن أبي بلتعة إلى المقوقس في مصر وقد رد المقوقس بكتاب وهدية فيها عسل من عسل مصر. فلما تناول رسول الله ﷺ سأل عنه فقيل له هو من بلدة اسمها بنها فدعا الله لبنها بالبركة كما دعا لعسلها أيضا بالبركة فكانت دعوة مستجابة حيث بارك الله في عسل بنها وعرفت به إذ هو من أجود العسل في مصر وعرفت بنها فترة من الزمن بأنها بنها العسل.

## حشرة قديمة

ثبت أن الإنسان عرف النحل وتعرف على قيمته وفوائده منذ أزمان قديمة ويدلل العلماء على ذلك بعدة طرق، منها أن القبائل البدائية تحتفظ حتى أيامنا بخلايا النحل في أوطانها بل ولا توجد قبائل أو أقوام لم يحتفظوا بخلايا النحل.

ومنها أنهم وجدوا النحل منقوشا على آثار مصرية قديمة يرجع تاريخها إلى ٣٥٠٠ عام قبل الميلاد.

ويقال عن فريس أنه الرجل الذي استطاع حل شفرة لغة النحل ولذلك استحق جائزة نوبل عام ١٩٧٣.



## حشرة مقدسة

أدرك الإنسان منذ قديم الأزمان المثاليات التي تسود مجتمع النحل فاتخذها رمزا لجميع الفضائل، ففي مصر لعبت دورا هاما في حياة كثير من آلهتهم[١] وعبدها الرومان، وسموها الآلهة ميللونيا وكذلك كان لها أثر في حياة آلهة الإغريق[٢] وأظهر المسيحيون تقديرهم لها في العصور الوسطى وأشاعوا أنها تتمتع برعاية خاصة من الوزراء وقالوا إنها خادمة الإله، كما كانوا يعطون الأطفال شيئا من العسل عند تعميدهم.

---

(١) فسموه شراب الآلهة بل واعتقدوا أن روح الإنسان بعد موته تأخذ شكل نحلة.

(٢) واعتقدوا أن آلهة القمر تشبه ملكة النحل.

## حشرة عادلة

تمتص النحلة رحيق الأزهار وتمتلئ بطنها حتى تكاد أن تتفجر، ورغم ذلك فإن ما تحمله ليس لها وحدها إذ لا تحتفظ لنفسها إلا بجزء يسير كي توزع الجزء الأكبر على صغار النحل التي لم تستطع الخروج لتحصل على الرحيق، وهي تقوم بتوزيعه توزيعا عادلا حسب احتياجات النحل إلى الغذاء.

## حشرة حكيمة

النحل من الحشرات الحكيمة التي تقدر ظروف الأيام وما يطرأ فيها من متغيرات، لذلك تعلمت الحرص الشديد على الطعام الزائد عن احتياجاتها فتدبره لوقت الحاجة إذ تقوم بحفظه وتخزينه وعرفت كيف تحفظه صالحا كي تستعين به أوقات الجفاف التي يندر فيها الغذاء.

ومما يروى عن معرفة القدماء للعسل وتقديرهم لحلاوته أن الأزواج والزوجات منذ خمسة آلاف عام كانوا ينادون بعضهم بعضا في الواق قائلين يا عسل. وقد عثر على لوح أثري مصنوع من الفخار نقشت عليه قصيدة يخاطب فيها أحد الملوك عروسه بقوله:

**يا أحلى من العسل**

ولقد ثبت أن قدماء المصريين كانوا يستخدمونه في تحنيط الأجسام فضلا عن استخدامه كطعام.

واستخدمه اليونانيون القدامى في حفظ الأصباغ.

أما أهل الهند القدماء فقد استخدموه في علاج السعال والحساسية والإمساك والأمراض الجلدية.

## حشرة نظيفة

يشير علماء النحل الذين داوموا مراقبته، إلى أن النحلة تتميز بحرص شديد على النظافة فهي تبدو بصفة دائمة حريصة على نظافة بيتها من خلال

عملها في إزالة القش وذرات الرمل والورق، وإذا كانت أغلب الكائنات لا تلقي بالا أن تتبرز خارج بيوتها، فإن النحل في أشد أيام الصقيع يؤثر أن يموت بالآلاف من داء يصيبه إذا خرج من الخلية على أن يلوث خليته. بإخراج هذه الفضلات فيها، ويبدو النحل دائما يفحص الخلية بشدة ويتأملها بدقة ليمارس تنظيفها وتنقيتها، فيسد الشقوق بمادة كالشمع، ويطلي الجدران، ويراعي قواعد التهوية التي هي إحدى الوسائل المعينة على النظافة، النحل عموما غاية في النظافة التي هي مظاهر من مظاهر الذوق والجمال.

## حشرة الملوك

لم يجد الفراعنة أفضل من النحلة كي يضعوها على تيجانهم أما بابوات أوربا فقد وضعوها على أسلحتهم، واختارها نابليون بونابرت كي توضع على الأردية الأمبراطورية لعائلته.

## أنواع كثيرة من النحل

أنواع النحل كثيرة، وهي منتشرة في كل بقاع الأرض، ويقدر العلماء أنواعه بنحو عشرة آلاف نوع، يوجد منها نحو ألفان في أوربا وكذلك نحو ألفان في أمريكا الشمالية يمارس منها نحو ٥٠٠ نوع (حوالي ٥٪) الحياة الاجتماعية أما الأنواع الأخرى فإن النحلة فيها تعيش حياة منفردة.

ومنه نوع يسمى أوزميا تعيش النحلة حياة منفردة تحفر عشها في الأرض ثم تصنع العسل وحبوب اللقاح وتبيض بيضة واحدة. وتغطي العش بالتراب، وإذا فقست البيضة وجدت الحشرة طعامها، وتقوم النحلة يترك العش لتعد غيره وهكذا عدة مرات في الموسم الواحد. ولا تتصل الأم بذريتها على الإطلاق وتتركها ترعى نفسها بنفسها.

وهناك نوع اسمه اللوداب، تبني النحلة أعشاشها داخل جذوع النباتات الجافة المجوفة وتمون الأعشاش بالغذاء ثم تهجرها وإن كانت تأتي بالطعام وتلقيه

أمام اليرقات.

وهناك نوع اسمه النحل الطنان يبني خليته من قشور الشمع الذي تفرزه من سطحها البطني وتخزن الطعام المكون من خليط من العسل وحبوب اللقاح ثم تصنع البيض وترقد عليه لتسهم حرارة جسمها في سرعة فقسه.

وهناك أنواع أخرى عديدة تحيا حياة منفردة وتتنوع فيما بينها من حيث الوداعة والشراسة.



## الاهتمام بالنحل

لم يحظ أي كائن حي بالاهتمام الذي حظي به النحل، لذلك كثرت الكتابات والمؤلفات التي تتحدث عن عالم النحل الغريب وعلى سبيل المثال فإن المكتب الحشري في واشنطن بالولايات المتحدة الأمريكية يوجد فيه بقائمة المراجع الخاصة بالنحل عشرون ألف مرجع.

## تكاثر النحل

تقوم الملكة فقط بوضع البيض الذي يفقس ويصير نحلا، ويسبق عملية البيض تزاوج يتم بين الملكة وذكر النحل فتغادر الخلية وتطير عاليا في الجو بسرعة كبيرة فيتتبعها أعداد كبيرة من سكان الخلية، وكأن المشهد حفل زفاف كبير وتحاول الذكور اللحاق بها، لكن يفوز بها في النهاية أقوى الذكور الذي

يكون أسرعها في الطيران، ولكن الفائز السعيد يلقى بعد ذلك حتفه إذ يموت بعد ذلك مباشرة حيث تقتله الملكة بزبانها ويتم تلقيح الملكة مرة واحدة فقط في بداية حياتها إذ تحتفظ بالحيوانات المنوية داخل كيس خاص، ويلحق بجهازها التناسلي. وتستطيع الملكة التحكم في خروج حيوانات منوية من الكيس فتستطع أن تتحكم في نوعية البيض المطلوب حسب حاجة الخلية إلى الشغالات أو إلى الذكور فإذا أرادت وضع بيض مخصب تقوم بفتح الكيس أما إذا كانت الخلية في حاجة إلى ذكور تفقس من بيض غير مخصب فإنها تغلق فتحة الكيس فتسد بذلك الطريق أمام الحيوانات المنوية .

وغذاء الملكات مغذ لدرجة كبيرة وله دور كبير في مساعدة الملكة على أداء دورها، ورسالتها هي وضع البيض من أجل تكاثر النحل، ولذلك فهي تتغذى عليه طوال حياتها خلافا لبقية النحل الذي يتغذى عليه في طور اليرقة فقط فيكسبه القوة والنماء. ولذلك تستطيع الملكة أن تضع أكثر من ألفي بيضة في اليوم. أي أن وزن كمية البيض التي تضعها في اليوم الواحد أكثر من وزن النحلة الملكة نفسها والأمر الطريف أنها لا ينتقص وزنها رغم أنها تقدم قدر وزنها بيضا.

وإذا شاهدنا دجاجة تبيض خمسين بيضة في اليوم نقول إنها تشبه ملكة النحل.

والشغالة تقدم للملكة الغذاء المناسب فهي تعطي الملكة الطعام الكثير أثناء فترة وضع البيض وتعطيها الطعام القليل عندما يقل البيض ذلك أن الذي يقدر عدد البيض هو الشغالة من خلال تقديرها لحالة الخلية وحاجتها من السكان.

أي أن الشغالة بفطرتها تهتدي إلى الكم المطلوب من النحل حسب ظروف الطعام المتاح وبالتالي فهي قد توصلت إلى ما يطلق عليه اليوم تحديد النسل وتقديم الطعام هو الوسيلة الفعالة في ذلك الشأن.

## أنواع العسل

قال الله تعالى عن النحل: ﴿ يَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ ﴾ ، ولذلك فنحن نلاحظ أن من العسل ما هو أبيض ومنه ما هو أحمر كما يوجد الجامد والسائل وذلك توكيد لقدرة الله عز وجل على الإبداع والخلق والاختراع فالأصل واحد لكن ينتج عنه أنواع مختلفة كي يتنوع الغذاء والفائدة وكي يتنوع الطعم، أما والاختلاف، فمرجعه تنوع المرعى حيث يتغذى النحل.

## حضنة النحل غذاء

وحضنة النحل هي اليرقات والعذارى، وهي الأخرى صارت طعاما شهيا ومغذيا بعد أن اكتشف العالمان الكنديان «هوكينج وماتسوفرا» أنها تحتوي على ١٨٪ بروتين كما أن الجرام الواحد يحتوي على ١١٩ وحدة دولية من فيتامين (أ) وأيضا ٧٠٠ وحدة من فيتامين (د) وكان ذلك في عام ١٩٦٠ ولذلك تحفظ وتباع في العلب بكندا.

## طنين النحل لعلاج الغيبوبة

نجح الأطباء في الصين في استخدام طنين النحل الذي سجلوه على كاسيت لعلاج أحد المرضى الذي ظل في غيبوبة لمدة ٢٤ يوما عقب استبدال صمامات القلب له إذ حاولوا إفاقته باستخدام الموسيقى المفضلة لديه ولما لم يوفقوا استخدموا أصوات النحل لأنه كان يربي النحل في مزرعته ويعشق أصواته.

## الدب والنحل

يوجد بالقرب من فتحة خلية النحل حرس من الشغالات لا يغفل عن المراقبة المستمرة ليلا ونهارا ليصد أي هجوم لسرقة العسل ولذلك لا يستطيع أن يتسلل أحد إلى الخلية. والدب فقط هو الذي يجرؤ على الدخول مع النحل في

معركة شرسة رغبة منه في أن يأكل العسل. ولكن كثيرا ما ترغمه جموع النحل الشجاعة على الهرب.

## الحشرة التي تخدع النحل

رغم أن الدب على قوته لا يستطيع أن يقدر على النحل ويأكل عسله فإنه توجد فراشة صغيرة اسمها الجمجمة تتسلل إلى داخل خلية النحل وتشرب كمية كبيرة من العسل، ثم تعود هاربة إلى بيتها دون عقاب وثبت أن هذه الفراشة تصدر طنينا تقلد به صوت ملكة النحل لذلك هي تسلب عقل الحراس وتفعل فعل السحر في النحل وبذلك تصبح هي الحشرة الوحيدة القادرة على أن تتسلل داخل خلية النحل.

## حاسة الوقت عند النحل

اكتشف العلماء أن النحل لا يتمتع بالخمس حواس المعروفة فقط بل لديه حاسة سادسة أطلقوا عليها (**حاسة الوقت**) وقد أعلنت هذه الحقيقة الباحثة بيلنج عام ١٩٢٩ حيث توصلت إلى أن النحل يخرج إلى الأزهار في وقت بعينه من النهار هو الوقت الذي تفرز فيه الأزهار الرحيق أو تطلق حبوب اللقاح وهي لا تفعل ذلك إلا في أوقات محددة من اليوم وبذلك يوفر النحل على نفسه عناء العمل في غير هذه الأوقات وقد قرر «فون فريس» أن شغالة النحل التي تخرج لجمع الغذاء في وقت محدد من اليوم ومن نوع معين من الأزهار تقضي بقية يومها مسترخية داخل الخلية تستمتع بالراحة والاستقرار.

## قدرات الإبصار

قدرات النحلة على الإبصار خارقة، فهي لا تتأثر إذا غابت الشمس أو وضحت صحت السماء أم امتلأت بالسحب لأن ما وهبها الله من جهاز للإبصار به نحو ١٣ ألف عدسة رؤية يمكنها من أن تعرف طريقها كما يمكنها من أن ترى أشعة الشمس فوق البنفسجية التي تخترق السحب.

## أجهزة النحل

وحتى تؤدي الشغالة عملها، فإن جسمها مغطى بشعر كثيف كي تلتصق به حبوب اللقاح وفي أرجلها الخلفية جهاز لتجميع تلك الحبوب أما رحيق الأزهار فإن جسم النحلة أيضا قد أعد بحيث يمكنها أن تحتفظ به في حوصلتها التي تتسع لذلك ولذلك يطلق عليها كيس العسل وتفرز الحويصلة خمائر (أنزيمات) تحول الرحيق داخلها إلى عسل.

وللشغالة أيضا غدد شمعية لإفراز الشمع اللازم لبناء البيوت هذه الغدد موجودة عند سطحها البطني.

ولها أيضا غدد بلعومية جانبية تفرز الغذاء الملكي وهو سائل لبني غني بالبروتين والشغالة مزودة بالزبان الذي تلسع به من يحاول الاعتداء عليها أو على بيت النحل ولكثرة ما تؤديه الشغالة من أعمال فقد قصر عمرها لذلك هي تعيش من ستة أسابيع إلى ثمانية.

ولأن الملكة لها دورها الذي يختلف عن دور الشغالات فإن بطنها أطول من بطون الشغالة وهي بصفة عامة أكبر أفراد مستعمرة النحلة حجما لأنها هي التي تضع البيض الذي يصير مجتمع النحل فهي الأم الحقيقية والجميع ابناؤها ولذلك لا يوجد في جسمها الأجهزة الموجودة في جسم الشغالة.

فهي لا تجمع حبوب اللقاح ولذلك لا يوجد على أرجلها الخلفية جهاز تجميعها، وهي لا تسهم في بناء البيت لذلك ليس لها غدد شمعية.

ولا تسهم في فرز الغذاء الملكي لذلك ليس لها الغدد البلعومية الجانبية التي تقوم بفرزه ولا تشارك في حراسة الخلية ومن هنا لا نجد لها الزبان الطويل الموجود في أجسام الشغالة إذ أن زبانها أقصر.

أما الذكور فهي الأخرى يتوقف دورها عند تلقيح الملكة لذلك توجد لها أعضاء شم قوية جدا لتساعدها في التعرف على الملكة عند طيرانها خارج الخلية

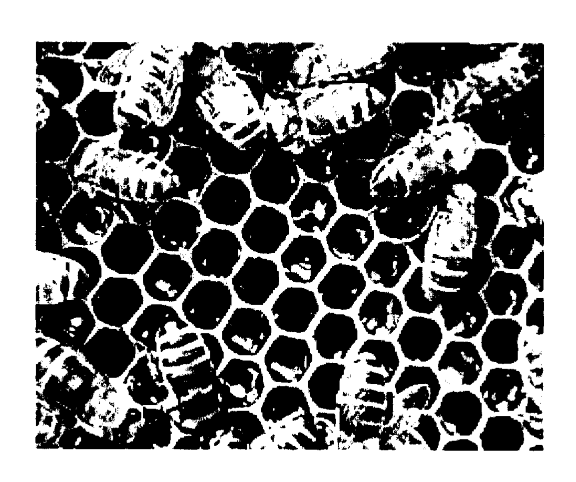
وعيونها المركبة أكبر حجما من عيون الملكة والشغالة، أما أجنحتها فهي أقوى من أجنحة الملكة كي تتمكن من اللحاق بها في الجو أثناء عملية التلقيح.

## مراحل حياة الشغالة

توصل عالم النحل الألماني «دوش» أن الشغالة قادرة على أداء جميع الأعمال المطلوبة في مستعمرة النحل وهي تؤديها بالفعل خلال عمرها القصير لكنها تؤدي من الأعمال ما يتناسب مع مراحل عمرها. وهي ثلاثة مراحل:

**المرحلة الأولى:**

وتستمر نحو أسبوعين وهي بداية العمر ويكون دورها أن ثق البيوت الشمعية لاستقبال البيض كي تسهم في تهوية البيت، ثم إطعام اليرقات. ومن اليوم السادس إلى اليوم الرابع عشر تكون الغدد البلعومية التي تفرز الغذاء الملكي في قمة نشاطها لذلك فهي تطعم اليرقات بالغذاء الملكي وكأنها مرضعات لليرقات في الخلية.



المرحلة الثانية:

وفيها تكون الغدد البلعومية، قد ضمرت لذلك تغادر الخلية لتسلم الرحيق من الشغالات الأكثر سنا وتتسلم أيضا حبوب اللقاح وتكون غددها الشمعية ما زالت في دور النشاط لذلك تسهم في بناء البيوت الشمعية.وتساعد أيضا في حماية المستعمرة.

المرحلة الثالثة:

وتستغرق من ٢٠ إلى ٣٠ يوما وتكون مهمتها خارج الخلية لجلب الرحيق أو حبوب اللقاح أو الماء وتسلمه إلى الشغالة الأصغر سنا الموجودة في الخلية.

## طعامَ النحل

اختار الخالق العظيم للنحل أن يأكل أحلى ما في الوجود وهو العسل الذي صار مضرب المثل في الحلاوة، والعسل من إنتاج النحل وصنعه فهو يعده طعاما لنفسه وإن كان الإنسان ينافسه في أكله وإنه في عرف النحل ظالم ومتعد على طعام الآخرين وحقوقهم. والنحل من الحشرات الصانعة لطعامها فإذا كانت الحشرات الأخرى تلتقط طعامها فيما حولها فإن النحل يشاركها في التقاط رزقه لكن ليعده ويحيله إلى الغذاء الذي يشتهيه ويستسيغه أي لا يتناوله مباشرة، وإنما يتناوله ليصنعه ويجعله عسلا.

والنحل يكون العسل من ثلاثة أشياء في الطبيعة، هي رحيق الأزهار وحبوب اللقاح والماء. سنتوقف عند كل واحد منها ليكون لنا حديث.

علما بأن النحل في خلية متوسطة يستهلك نحو ٥٠٠ رطل عسل في العام وما بقي يأكله الناس.

## ١- رحيق الأزهار

يعيش النحل في أفضل الأماكن بين الأزهار بحثا عن رحيقها وهو المصدر الأساسي لصناعة العسل وهو سائل حلو المذاق تفرزه (غدد الرحيق) الموجودة في كثير من النباتات الزهرية ويتركب الرحيق من محلول مائي به ثلاثة أنواع من السكر:

السكروز: وهو سكر القصب.

الجلوكوز: وهو سكر العنب.

الفركتوز: وهو سكر الفاكهة.

كما يحتوي على أنواع من المركبات الكيماوية الأخرى التي تجعل في النهاية لكل نوع من العسل مذاقه ورائحته الخاصة.

وتتراوح نسبة السكر الموجودة في الرحيق كي يقبل عليه النحل ما بين ٣٥٪، ٤٠٪ أما إذا قلت نسبة السكر من ١٨٪ فإن النحل نادرا ما يلجأ إليه ليمتصه.

وتركيز هذه النسبة لا يختلف فقط من نبات إلى آخر بل يختلف في النبات الواحد من يوم إلى يوم، ومن ساعة إلى ساعة بسبب تغير نسبة الرطوبة في الجو، ذلك أن الرحيق يمتص الرطوبة من الجو فيزداد حجمه وبالتالي يقل تركيزه.

## الفارق بين الرحيق والعسل

إذا قارنا بين الرحيق والعسل نجد أن الرحيق يحتوي على نسبة تتراوح بين ٦٠-٦٥٪ من الماء بينما نجد العسل يحتوي من الماء على نسبة تتراوح بين ١٧-٢٥٪، أي أن نسبة الماء أقل في العسل كما نلاحظ أن السكر الموجود في الرحيق قد تحلل معظمه إلى كميات متساوية من الجلوكوز والفركتوز.

## كيف يتحول الرحيق إلى عسل

الذي يحدث أن النحل لديه في لعابه أنزيم يسمى خميرة الأنفرتيز، فإذا ما ارتشف رحيق الأزهار ينشط الغدد اللعابية ويتدفق إفرازها ويختلط بالرحيق

الذي جمعته في حواصله (أكياس العسل) وفي أثناء عودتها تقوم خميرة الأنفرتيز بتحليل السكر الموجود بالرحيق. ثم تسلم الشغالة هذا الرحيق إلى الشغالات الأخرى بالخلية لتواصل صب الخميرة عليه لتواصل تحليل السكروز داخل حواصلها، ثم تقوم بتخزين العسل في البيوت الشمعية ليكتمل تحليل السكروز وليتم تصنيع العسل.

## إزالة الماء

بقي إزالة الماء من الرحيق وهي العملية الثانية التي تلزم كي يتحول الرحيق إلى عسل. وتتم بعد عودة الشغالة بالرحيق إلى الخلية إذ تخرج [1] من حوصلتها جرعة من هذا الرحيق تضعه تحت لسانها وبين فكيها السفليين ثم تحرك خرطومها ارتفاعا وانخفاضًا في حركات متتابعة كي يتعرض سطح الجرعة إلى هواء الخلية الدافئ فيتبخر الماء، وتقوم النحلة الشغالة بعد ذلك بابتلاع هذه الجرعة، وتخرج جرعة أخرى وتكرر ما فعلته لمدة عشرين دقيقة ثم تقوم بصب العسل في أماكن حفظه وبعد ذلك تحكم إغلاقه بالشمع للاستعانة به عند الحاجة.



---

(١) الشغالة التي بالخلية.

أن إزالة الماء هي المرحلة الأخيرة في تصنيع العسل. وفي الوقت الذي تقوم فيه شغالات بهذه المهمة تكون هناك شغالات أخرى مهمتها طرد هذا الماء الذي تبخر من الرحيق إلى خارج الخلية إنها عجائز الشغالات التي تحرك أجنحتها بسرعة لدفع الهواء المشبع بالرطوبة إلى الخارج واستبداله بهواء أكثر جفافا يساعد هو الآخر في سرعة إزالة الماء من الرحيق.

## ٢ـ حبوب اللقاح

تدخل حبوب اللقاح في تكوين غذاء النحل إذ أنها ضرورية لأنها تسهم في تربية يرقات النحل فترة طويلة من أجل أن تنمو نمو طبيعيا تستطيع أن تكون قادرة على إنتاج الغذاء الملكي في الأدوار المتقدمة من نموها الذي تطعمه لصغارها وإلا تعرضت للموت.

وفضلا عن ذلك فإن حبوب اللقاح ضرورية من أجل أن تعيش الملكة وأن تكون قادرة على أداء رسالتها في تكاثر النحل إذ يدخل في إنتاج الغذاء الملكي الذي يمكن الملكة من أن تبيض في اليوم الواحد كمية من البيض قد تعادل وزنها ولا ينقص ذلك من وزنها شيئا ما دامت تأكل الغذاء الملكي. ويقرر العلماء أن الملكة التي تنتج ٤٠ ألف نحلة تحتاج رطلا من حبوب اللقاح، أي أن الخلية تحتاج خلال الموسم حوالي ٤٠ رطلا لأن الخلية ينشأ بها نحو مائتي ألف نحلة في العام.

ويقرر العلماء أن المواد الغذائية التي يستخلصها النحل من حبوب اللقاح هي البروتينات والدهون والسكر. وتقوم الشغالات التي تقوم بجمع حبوب اللقاح من الأزهار بالاستعانة بالشعر الغزير الذي يحيط بجسمها ثم تستخلصه من الشعر وتجمعه في كتل وتضعه في «سلة حبوب اللقاح» الموجودة على أرجلها الخلفية وعند عودتها إلى الخلية تضعه في مكانه المناسب.

### ٣ـ الماء

الماء ضروري للنحل للأسباب الآتية :

١- من أجل إتمام العمليات الحيوية كالهضم والتمثيل الغذائي والإفراز وغيرها وهي عمليات تتم داخل الجسم في وسط مائي.

٢- تخفيف الرحيق الذي تحصل عليه من الأزهار إذا كان مركزا كي تطعم به اليرقات.

٣- في حالة عدم وجود رحيق في الأزهار يكفي للطعام فإنها تخرج العسل الذي أخزنته في الخلية وهذا بدوره يحتاج إلى الماء لتخفيفه.

٤- والماء ضروري أيضا من أجل تكييف البيت إذ يستعين به النحل لخفض درجة حرارة الخلية وللاحتفاظ بكمية من الرطوبة لازمة لمنع اليرقات والغذاء من الجفاف.

## كيف يتعرف على مكان الماء

للنحل حاسة لتمييز الماء تمكنه من أن يتعرف على وجود أي مصدر مائي بالقرب منه. وذلك حين يتعرض النحل لبخار الماء الصادر منه.

فيتوجه إليه للحصول على حاجته من الماء ويرجح العلماء أن تكون هذه الحاسة في قرون الاستشعار.

## متى يقوم النحل بتخزين الماء

يقوم النحل بتخزين الماء في أوائل العام وذلك له أثره في سرعة نمو الخلية لأنه يوفر على الشغالات جهدا ووقتا. فلا تخرج للبحث عن الماء. وتدخر الوقت للحصول على الغذاء وبذلك تزداد قدرتها على تأدية الوظائف الأخرى كما تطول أعمارها.

## كيف يقوم النحل بتخزين الماء

تقوم بعض الشغالات بإحضار الماء إلى الخلية فتجد من يستقبلها فتفرغ الماء من بطونها إلى بطون الشغالة الثانية لتغادر الخلية لإحضار الماء من جديد وتصبه في بطون شغالات أخر. تصبح كأنها صهاريج حية لذلك يطلق عليها (خازنات الماء) وتمتلئ هذه الخزانات الحية بالماء، حتى أنها تفقد القدرة على الطيران بل وعلى الزحف أيضا وتصبح هي مصدر الماء في الخلية.

## ملاحظات عامة على طعام النحل

الكائن الحي في حاجة إلى نوعين من الغذاء:

١- غذاء يمكنه من قيامه بالعمل، فيمده بالنشاط وبكل عناصر القوة لأداء المجهود الذي يتطلبه عمله.

٢- غذاء يمكنه من بناء خلايا جديدة وأجهزة حديثة بدلا من تلك التي تبلى وتموت فالأول غذاء للأداء والثاني غذاء للبناء.

والنحل شأنه ككل الكائنات الحية في حاجة إلى النوعين.

والنحل يحتاج إلى رحيق الأزهار من أجل النوع الأول مواد النشاط الدافعة إلى الحركة إذ إنه يحتوي على المواد الكربوايدراتية، والنحل يحتاج إلى حبوب اللقاح التي تحتوي على المواد البروتينية، وهي متوافرة في حبوب اللقاح الموجودة في أجهزة التكاثر بالأزهار.

وفضلا عن ذلك فإنه يحصل على الفيتامينات والهرمونات وبعض العناصر النادرة التي توجد متفرقة في ثمار كل النباتات.

لذلك لا تعجب إذا كان وحى الله إلى النحل أن تأكل من كل الثمرات يقول تعالى: ﴿ وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى ٱلنَّحْلِ أَنِ ٱتَّخِذِى مِنَ ٱلْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ ٱلشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ﴿٦٨﴾ ثُمَّ كُلِى مِن كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِ فَٱسْلُكِى سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا ۚ يَخْرُجُ مِنۢ بُطُونِهَا

شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُۥ فِيهِ شِفَآءٌ لِّلنَّاسِ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴾ [النحل : ٦٨، ٦٩].

والنحل يحصل حاجته من النبات سواء كان في حالة إزهار أو إثمار أي من الإزهار ومن الثمار.

والنحلة تحصل على حبوب اللقاح بأن تحط على الزهرة وتفتح مكانه بلسانها وفكها العلوي وتندي حبوب اللقاح بقليل من العسل الذي تحتفظ به كغذاء لها. فتعلق حبوب اللقاح على أجزاءها ابتداء من فمها إلى الشعيرات على جسمها وأرجلها.

وتنتقل النحلة من زهرة إلى زهرة على أن تكون من نفس النوع إلى أن تجد أن فمها قد امتلأ فهي لا تحط على نوعين من الزهر في يوم واحد.

والنحلة تحصل على الرحيق الذي هو سائل سكري يتكون في قاعدة الأزهار وأحيانا يتواجد على العرق الأوسط لأوراق بعض النباتات.

والنحلة تحصل عليه من خلايا خاصة ربما تكون مختفيه عن الأنظار في مكان ما على النبات يجهلها الإنسان ولكن النحلة تعرفها ولا تجهلها. وتمتص الرحيق بواسطة الخاصية الشعرية ثم تنقله إلى فراغ الفم، ثم إلى البلعوم ثم إلى حويصلة العسل في داخلها، ثم تتجه إلى الخلية، وهناك تستقبلها نحلة بفمها وتتسلم منها ما حملت أو تضعه في عين التخزين المخصصة بأسلوب غاية في الإبداع، إذ تفتح فكوكها العليا ثم تدع الرحيق يسيل تدريجيا مع حركة اهتزازية منتظمة مع لسانها لترفع درجة حرارة الرحيق حتى تكون درجة حرارته متساوية مع درجة حرارة الخلية. ثم تفرز لعابها وهو أنزيم يسهم في تحويل السكريات الموجودة في الرحيق إلى سكريات أحادية كي يكون سهل الهضم.

## النحل وتلقيح الأزهار

يعلمنا الخالق -سبحانه وتعالى- من خلال النحل درسا بليغا في الحياة. هو أن من يأخذ لا بد أن يعطي. ولا تتحقق رسالتنا في الوجود إلا من خلال العطاء مقابل الأخذ. فالنحل يأخذ من الأزهار الرحيق وهو سبب بقائه وسر وجوده ولكن يعطي الأزهار أضعاف ما يأخذ وذلك أن النحل حين ينتقل من زهرة إلى زهرة فإنه يقوم بعملية هامة في حياة الزهر وهي عملية التلقيح.

فالزهرة تحتوي على الطلع وهو عضو التذكير بها وبه الخلايا الذكرية التي يطلق عليها حبوب اللقاح كما تحتوي المتاع وهو عضو التأنيث فيها وبه الخلايا الأنثوية أو البويضات.

وقد تحتوي الزهرة على الطلع فقط وقد تحتوي على المتاع فقط ولا يتم تكاثر النبات إلا بعملية التلقيح وهي انتقال حبوب اللقاح من الطلع إلى المتاع سواء كانا يوجدان في زهرة واحدة أو أزهار متفرقة ويتم ذلك عن طريق النحل وغيره من الحشرات فتنقل هذه الحبوب من الطلع إلى المتاع حين تنتقل بين الأزهار ويؤدي ذلك إلى الإخصاب وإنتاج البذور ولذلك تمتاز الأزهار التي تعتمد في تلقيحها على الحشرات بألوانها الزاهية أو بروائحها العطرة أو بهما معا كي تجذب الحشرات.

ومما يسهل عملية إتمام التلقيح أن حبوب اللقاح تمتاز بلزوجة سطحها أو خشونته مما يساعد على تعلقها بجسم الحشرة.

وفي النهاية لا نعجب إذا علمنا أن أصحاب المزارع في أمريكا يقومون باستئجار المناحل كي تحل بمزارعهم رغبة في تحسن إنتاج مزارعهم من الثمار.

## أحزان وأفراح في الخلية

تقوم الملكة في أوائل الصيف ومعها بعض أفراد النحل بالرحيل من الخلية وذلك حين تشعر أنها قد تقدم بها العمر ولم تعد قادرة على الوفاء بالتزاماتها ومسئولياتها. وحينئذ يسود الوجوه باقي النحل وتغرق الخلية في الأحزان، وتلك الفترة تعتبر أسوأ ما يمر بمجتمع الخلية من فترات ولكن بعد قليل تخرج الملكة الجديدة من العذراء فيتغير كل شيء في الخلية بعد أن سادها الوجوم والحزن عدة أيام. إذ تبدأ الملكة الجديدة في المرور على أنحاء المملكة أو الخلية والتعرف على شعبها وتجري بنشاط على الإطارات (البراويز) وهي تغني حتى تبدد الأحزان، ولكي تعلن خروجها للحياة كي يبدأ شعب الخلية حياة جديدة خالية من الأحزان.

## فوائد النحل

النحل لا تحصى فوائده ولا تعدد مناقبه فقد كان ينظر إليه على أنه يقدم لنا العسل وهو طعام. ولكن أثبتت الأيام أن النحلة فعلا حشرة مباركة ولها عطاؤها المبارك. وإذا كان العسل قد اقترن بالنحل في الشعور واللاشعور كطعام وغذاء، فقد أكد خبراء التغذية أنه طعام غير عادي حيث أكدت بحوثهم أن كيلو جرام العسل يساوي خمسة كيلو جرام من اللبن واثنين من اللحم، ويساوي ١٢ كيلو من الخضروات أو ٥٠ بيضة أو ٦٠ برتقالة، أو ٢٦ موزة وذلك لأن الجرام الواحد من العسل يساوي ٣ سعرات حرارية.

وقبل أن يتمكن الإنسان من تصنيع السكر كان هو الوسيلة الوحيدة للتحلية.

وهو فضلا عن ارتفاع قيمته الغذائية فهو طعام يسهل هضمه حيث يحتوي إضافة إلى سكر الفراكتوز، والجلوكوز على كميات من فيتامين (ج) وفيتامين

(ب المركب) وعلى بعض المعادن مثل البوتاسيوم والكالسيوم. والماغنسيوم، والحديد والنحاس والمنجنيز وبعض البروتين والأحماض وهو طعام حلو المذاق حتى لقد صار مضرب المثل في الحلاوة، وإذا أردنا أن نضرب المثل بالطعام الجميل فهو العسل، وإذا أردنا أن نصف طعاما بالجمال فهو يشبه العسل.

وللنحل فوائد عديدة في الحياة العامة فهو يقضي على كثير من الحشرات الضارة بالإنسان ويؤثر في ٥٠٪ من المحصولات الزراعية تحسينا طيبا. لذلك فإن كثيرا من المزارعين في الولايات المتحدة الأمريكية يؤجر أصحابها النحل لتلقيح الفواكه والخضار حيث يؤدي أكثر من ٨٠ ٪ من هذه المهمة، ويقول رجال الزراعة إنه لولاه لحرمنا عددا كثيرا من الفواكه مثل الخوخ والتفاح.

وللنحل في عالم الصناعة أثر، يزداد مع الأيام، فشمع النحل يصنع منه العديد من مواد الزينة، مثل أحمر الشفاة وأدهنة الوجوه وغيرها، كما أنه يصنع منه الشموع التي تضيء المساجد والكنائس، ومنه أيضا تصنع أقراص الفوتوغراف وتصنع شموع التلميع ومستحلباتها.

## النحل والطب

أدرك الإنسان منذ عهود سحيقةالأثر الطبي لعسل النحل، فلم يتعامل معه على أنه غذاء فقط، وإنما أدرك أنه دواء إلى جانب كونه غذاء.

ولقد اكتشف المصريون القدماء أنه مادة حافظة فاستخدموه في التحنيط، وأدركوا أنه لا يفسد، ولذلك يوجد في الأهرامات المصرية عسل، وضع بها منذ أكثر من ثلاثة آلاف سنة.

ولاحظ الإنسان منذ القدم أن له أثر في الشفاء من الأمراض، وله تأثير كبير علي الصحة، حيث يمد الإنسان بالقوة والنشاط بل ويعمل على وقايته من الأمراض.

وفي العصور الحديثة حينما تم تحليل العسل والتعرف على مكوناته اكتشف العلماء أنه يتكون أساسا من سكر العنب الذي يتم امتصاصه في الدم مباشرة بلا أية عمليات من الجسم لهضمه، هذا النوع من السكر يسمى الجلوكوز، وهو يعطي حقنا في الوريد ليتجه إلى الدم مباشرة كما يتضمن سكريات أخرى هي سكر الفاكهة وسكريات ثنائية وأخرى مركبة لا يتم تحليلها إذا كانت في أطعمة أخرى إلا بمجهود من الجسم أما في العسل فالجسم يستفيد منها بلا مشقة.

كما أدرك الباحثون أن العسل يتضمن الأحماض العضوية التي تعتبر حجر الزاوية في بناء الجسم، هذا خلافا للمعادن، والأملاح الأخرى الموجودة به وهي الكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم. والماغنسيوم والحديد والكلور، والفوسفور، والمنجنيز، والسليكون، والألومنيوم، والبورون، والكروم، والنحاس، والليثيوم، والنيكل، والرصاص، والقصدير، والتيتانيوم، والخارصين، والأزميون، وأيضا يوجد بالعسل خمائر هاجمة، تحول المواد الغذائية في الجسم إلى مواد سهلة الهضم وصالحة للتخزين.

وأيضا يوجد به البروتينات اللازمة لبناء الجسم وبه الفيتامينات الضرورية للإنسان.

وحديثا أضاف العلم تواجد مادة سميت (انهيبين) لها خاصية فريدة في وقف نمو الميكروبات ثم القضاء عليها.

وقد أكدت الأبحاث الطبية العالمية أثر عسل النحل في علاج الكثير من الأمراض إذ هو ينظف الجسد من أي تلوث ويطرد، البلغم وعلاج أكيد للزكام ونزلات البرد، ويفيد العيون، ويعالج أمراض الرئة والسل الرئوي، وأمراض الكبد وكسله، وآلام حصوات المرارة ويعالج قرح المعدة والأمعاء وينظم إفرازاتها.

وبالنسبة لأمراض القلب أكد الأطباء أن العسل ضروري لأنه يعوض ما

يفقده القلب من مجهود، فضلا عن أن العسل يرفع نسبة هيموجلوبين الدم، فيؤدي ذلك إلى كفاءة الجهاز الدوري، وللعسل أيضا تأثير سريع على الصداع والأرق والاضطرابات العصبية.

والعسل يعالج الأنيميا الناتجة عن سوء التغذية كما يعالج السكر والسرطان ويفيد في التئام الجروح ويؤدي إلى سرعة التئامها كما يؤدي إلى التئام الخراريج والدمامل، وله دور كبير في علاج الأمراض الجلدية ويصنع منه كريمات للوجه، ومراهم للعيون.

والعسل يحفظ حرارة الجسم الطبيعية ومطهر وقاتل للميكروبات، وهو دائما معقم، فهو لا ينقل العدوى، ولا يعيش فيه أي مكروب، وذلك لأنه يمتص الرطوبة تماما ولذلك فهو يمتص الرطوبة من الميكروبات والجراثيم فيقضي عليها.

وما زال العلم يقدم الجديد بالنسبة للآثار الطبية للعسل ودوره في علاج الأمراض.

ومما أكدته الأبحاث الطبية أثر سم النحل في شفاء الأمراض، وهذا أمر حديث لم يتوصل إليه العلماء إلا في أوائل القرن العشرين.

وسم العسل سائل شفاف ذو رائحة تشبه رائحة العسل لكنه لاذع النكهة مر الطعم ويخرج عن طريق آلة اللسع التي في النحلة وقد أكدت الأبحاث أنه يحتوي على العديد من الأحماض مثل الفورميك، والأيدروكلوريك، والهستامين، والكولين وغيرها، وبه قليل من المعادن كالنحاس والكالسيوم كما يحتوي على البروتينات، كما يوجد به زيوت طيارة وإليها يعزى ما يشعر به الملدوغ من ألم.

ولقد أكدت أبحاث العلماء أن سم العسل من أقوى المطهرات الفعالة وأنه يكفي وضع جزء واحد إلى خمسين ألف جزء ماء فيصبح الماء معقما، وبذلك

يصبح تأثير سم العسل أقوى من تأثير المضادات الحيوية.

ولقد ثبت نجاح العلاج بسم العسل في مجال أمراض المفاصل والروماتيزم ولذلك افتتحت مراكز العلاج بلدغ النحل مباشرة كما تم تعبئة حقن بسم النحل لعلاج الحمى الروماتيزمية والتهاب الأعصاب وأمراض الجلد، وسل الجلد، وتضخم الغدة الدرقية، والملاريا، وعلاج العيون خاصة التهاب القزحية.

كما تعالج المراكز الطبية أيضا ارتفاع الضغط بسم العسل بسب احتوائه على مادة (الهستامين) وهي مادة تؤثر على الأوعية الدموية فتسبب اتساعها.

وفي منتصف القرن العشرين توصل العلماء إلى التعرف على الآثار الطبية لغذاء الملكة أو الغذاء الملكي، حيث أكدت الأبحاث الطبية أنه يقي من الأمراض ويعالجها، ويكسب الإنسان القوة والنشاط والحيوية ويعيد بعض طاقات الشباب للشيوخ والكبار.

وهكذا أجمعت البحوث على الأهمية الكبرى للنحل في المجال الطبي، ولذلك لا تعجب حين تقرأ قول الله عز وجل ﴿ فِيهِ شِفَآءٌ لِّلنَّاسِ ﴾ وحين تعلم أن رسول الله ﷺ كان يشرب كل يوم قدحا من الماء ممزوجا بالعسل على الريق.

ولا تعجب حين تسمع ما قرره العلماء بعد طول تجارب وبحوث من أن النحل خير كله ولا يأتي الإنسان منه إلا خير، حتى لدغة السم فيها الخير والنفع وهكذا تجلت قدرة الله في النحلة إذ جمع فيها العسل والسم، والسم ضار إلا من النحل. ولقد صدق من قال عن النحل إنه الصيدلية المجنحة وإنه الشفاء الطائر.

# تكريم الله للنحل

النحل هو الحشر المبارك الذي لا تحصى منافعه وهي متعددة متنوعة، كيف لا وقد شمله الله بالتكريم حين ذكره شمولا برعايته ورحمته فهو المخلوق الذي أوحى الله إليه، وإذا كان الله قد أوحى إلى الإنسان فإنه عز وجل قد أوحى إلى الأنبياء فقط وقد انتهى الوحي بانتهاء رسالة خاتم الأنبياء ﷺ.

وإذا كان قد أوحى إلى السموات فإن ذلك قد تم لمرة واحدة يقول تعالى: ﴿ فَقَضَىٰهُنَّ سَبْعَ سَمَٰوَاتٍ فِي يَوْمَيْنِ وَأَوْحَىٰ فِي كُلِّ سَمَآءٍ أَمْرَهَا ﴾ [فصلت: ١٢] وكذلك الحال بالنسبة للأرض حيث يقول تعالى في سورة الزلزلة: ﴿ يَوْمَئِذٍ تُحَدِّثُ أَخْبَارَهَا ۝ بِأَنَّ رَبَّكَ أَوْحَىٰ لَهَا ﴾ [الزلزلة: ٤، ٥].

وأيضا أوحى سبحانه إلى الملائكة خلال معركة بدر وهو اللقاء الأول بين المؤمنين -وكانوا قلة- وبين الكافرين- وكانوا كثرة- أي في ظرف خاص أوحى إليهم على النحو التالي: ﴿ إِذْ يُوحِي رَبُّكَ إِلَى ٱلْمَلَٰٓئِكَةِ أَنِّي مَعَكُمْ فَثَبِّتُوا۟ ٱلَّذِينَ ءَامَنُوا۟ ۚ سَأُلْقِي فِي قُلُوبِ ٱلَّذِينَ كَفَرُوا۟ ٱلرُّعْبَ فَٱضْرِبُوا۟ فَوْقَ ٱلْأَعْنَاقِ وَٱضْرِبُوا۟ مِنْهُمْ كُلَّ بَنَانٍ ﴾ [الأنفال: ١٢].

لقد أوحى الله إلى النحل جميعه أوحى إليه وحيا دائما خالدا مستمرا أو في كل الأوقات وفي كل العصور وعلمها كيف تختار أماكن مسكنها، وكيف تعد بيوتها ثم كيف تحصل على طعامها، واختار لها أشرف طعام إذ هي تأكل من الأزهار ومن الثمار، وتجول في أشرف الأماكن بين النباتات والأشجار، وإذا كان تناول الطعام يؤدي إلى نقصانه فإن الحال مع النحل خلاف ذلك إذأن تناول النحل لطعامه يؤدي إلى زيادة في محاصيل النبات لا إلى نقصانه بسبب إسهامه في تلقيح النبات مما يؤدي إلى تنشيطه وتكثير إنتاجه ولذلك يحرص المزارعون على استضافة المناحل في زراعاتهم لأنهم يعلمون أن وجود النحل فيها خير وبركة.

## النحل في القرآن الكريم

توجد سورة في القرآن الكريم تحمل اسم النحل، من آياتها قول الله -عز وجل:

﴿ وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى ٱلنَّحْلِ أَنِ ٱتَّخِذِى مِنَ ٱلْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ ٱلشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ۝٦٨ ثُمَّ كُلِى مِن كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِ فَٱسْلُكِى سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا ۚ يَخْرُجُ مِنۢ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَٰنُهُۥ فِيهِ شِفَآءٌ لِّلنَّاسِ ۗ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴾ [النحل: ٦٩].

ولقد أشار علماء المسلمين إلى مجموعة من الحقائق منها:

- وصف الله -عز وجل- النحل بأن الله ﴿ أَوْحَىٰ لَهَا ﴾

وفي هذا تشريف لها وثناء عليها حيث اختصها الله بالوحي.

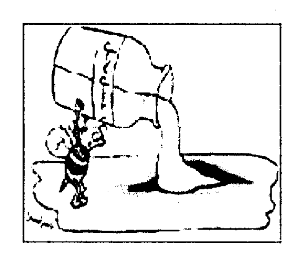
- أن هذه الحشرة انطوت علي أسرار كثيرة لفت الله نظر الناس إليها وحين تتبع الإنسان سلوكها وحياتها رأى قدرة الخالق وعظمته رغم أنها مخلوق صغير ضعيف، ولذلك قال عز وجل ﴿ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴾[الرعد: ٣].

إشارة الآية الكريمة إلى أن عسل النحل لا تقتصر فائدته على الغذاء بل جعل فيه أيضا الشفاء وهذا ما تحقق صدقه وتأكد مع الأيام.

- اهتمام أطباء المسلمين القدامى بالنحل وعسله جعلهم يتوصلون إلى كثير من الحقائق الطبية بشأنه فيقول الشيخ الأنطاكي: «إن العسل يزيل البلغم ويقطع الرطوبات ويزيل الاسترخاء واللزوجات في البطن».

ويقول ابن النفيس عنه: «أنه علاج لداء الملوك النقرس والبلغم وللمحرورين» كما ذكر ابن سينا أيضا أن العسل علاج لكثير من الأمراض.

- فهم علماء المسلمين دقة التعبير القرآني الجميل ﴿ فِيهِ شِفَآءٌ لِّلنَّاسِ ﴾ فلفظة شفاء نكرة فهو شفاء لبعض الأمراض وليس كلها ولذلك يوصف كما يقول ابن سينا لبعض الأدواء وليس كلها فهو عموم أريد به الخصوص.



- ولقد أكد العلماء في عصرنا دقة التعبير القرآني وعرفوا ما فيه من أعجاز حين دققوا في قوله تعالى ﴿ وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى ٱلنَّحْلِ أَنِ ٱتَّخِذِى مِنَ ٱلْجِبَالِ بُيُوتًا ﴾ وذلك أن الشغالات التي تعمل هي الملكة الإناث، والذكور لا عمل لها لذلك كان حديث الله ووحيه إلى الإناث وذلك إعجاز كبير لأن العلم لم يكشف عن هذه الحقيقة إلا في عصرنا الحديث بل تخلو الخلية من الذكور بعد عملية تلقيح الملكة إذ تقوم الشغالة بالهجوم عليها بلا شفقة وتأخذ في لسعها حتى الموت.

ومع تقدم الطب في عصرنا اكتشف العلماء أن العسل يدخل في علاج عشرات الأمراض وآخر هذه الاكتشافات أن لدغ النحل علاج من الروماتيزم وأن من يتناول العسل يصبح لديه مناعه من مرض السرطان بل لاحظ أحد علماء فرنسا أن النحالين لا يوجد من بينهم من مرض بالسرطان.

## رسول الله وعسل النحل

كان رسول الله صلي الله عليه وسلم يحب الأطعمة الحلوة ولذلك أحب العسل لأنه أحلى الأطعمة حتى عرف ذلك عنه ولذلك لا نعجب حين نعلم أن المقوقس حاكم مصر حين تلقى رسالة رسول الله ﷺ، وأراد أن يتلطف مع رسول الله فكتب إليه رسالة رقيقة وأرسل مع الرسالة هدايا قيمة كان منها عسل النحل، فلما تذوقه رسول الله ﷺ وأعجبه سأل من أي البلاد هذا العسل قيل له: من بلدة تسمى بنها فقال: «**بارك الله في بنها وفي عسلها**».

ولقد استجاب الله لدعاء رسوله فبارك في عسل بنها حتى عرف عنها أجود العسل بعد ذلك بل وأصبح اسمها بنها العسل.

وكان رسول الله صلى الله عليه وسلم يعالج به كثيرا من الأمراض وكان يقول: «**أجود العسل ما كان غاية في الحلاوة، وكان فيه طيب الرائحة إلى الحمرة وليس رقيقا ولكنه متين**».

# الباب الثاني

## أمة النمل

# تمهيد

لقد أكرم الله النمل - مثلما أكرم النحل - فأطلق اسمه على إحدى سور القرآن الكريم، وفي ذلك دعوة من الله عز وجل لخلقه من أجل التفكر والتدبر.

إن الإنسان ليتساءل لأول وهلة:

كيف يختار خالق الكون أصغر ما في الكون ويطلق اسمه على سور القرآن الكريم؟

ولكنها العظة والعبرة يتعلمها الناس من رب الناس:

ليست العبرة بالمظهر ولكن العبرة بالجوهر. ليست الأهمية بكبر الأحجام وإنما تكون بتفكير العقول ولا تكون الأحكام بالنظرة العابرة وإنما تكون بالرؤية المتأنية.

إن في حياة النمل دروسا وعبرا أي دروس وعبرا أي عبر، إنه عالم مليء بالفكر والإبداع ومليء بالمثل والأخلاق.

إن النملة التي استهان بها قاصرو النظر أدرك قدرها وحكمتها وقوتها عقلاء الناس من قديم الأزمان، فإذا كان المتسرعون قد رأوها مثلا في الضعف فإن حكماء العرب قد رأوها دليلا على القوة فقالوا في أمثالهم (أقوى من نملة)، ورأوها عنوانا على الصبر، والتحايل لجلب الرزق فقالوا: (أكسب من نملة).

ثم جاءت بحوث العلماء فكشفت لنا أسرار ذلك الخلق العجيب، وما يتميز به من قدرات ذهنية ومبادئ أخلاقية، وقوة جسدية، وما يقدمه للناس من منافع أجل من أن تحصى وتعد، إذ أكدت هذه البحوث أهميته للكون وضرورته لاستقرار التوازن البيئي، الذي يحقق للإنسان الأمان والاستقرار.

والنمل بعد ذلك يقدم للإنسان دروسا في الصبر وحسن الخلق، فتعلم الناس أن لا يتعجلوا في إصدار الأحكام، وأن لا يشغلهم المظهر عن الجوهر.

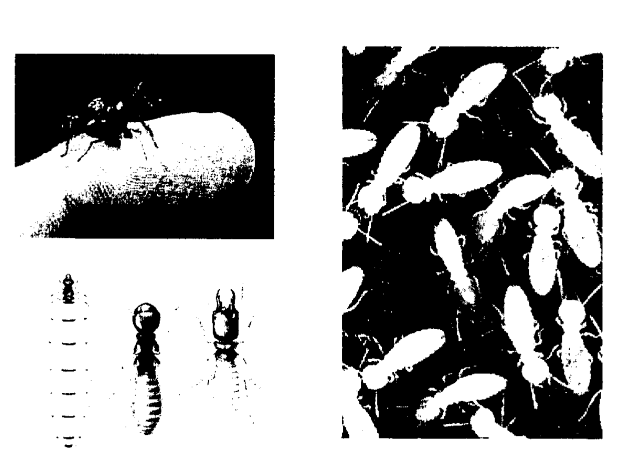
إن أمة النمل عالم مليء بالعجائب والأسرار، ودراستها استجابة لدعوة الله إلى التفكر في الكون وفي خلقه، أرجو أن يكون ما كتبت دافعا إلى مزيد من التأمل والتدبر في خلق الله العظيم.

والله الهادي إلى سواء السبيل

## النمل حشرة قديمة

النمل من الحشرات التي تعيش على الأرض منذ القدم، يقدر بعض العلماء تاريخ تواجدها على الأرض بمائة مليون سنة، وهي حشرة اكتمل نموها منذ زمن بعيد، ولم يحدث تطور لهذا النمو، ذلك أن العلماء وجدوا نملاً محبوسًا منذ دهور يشابه تمامًا النمل الذي يوجد في عالمنا اليوم، أي أن تطور النمل قد توقف حين طوبق بين النملة وبيئتها الطبيعية.

وهي أنواع كثيرة قدرها بعض العلماء بسبعمائة نوع وقدرها آخرون بعشرة آلاف نوع، وهي وإن كانت جميعها تتميز بأن لها رأسًا وصدر وبطنًا إلا أن كل نوع منها يتميز برائحة خاصة تميزه، ويتعارف النمل من خلال هذه الرائحة بواسطة حاسة الشم القوية التي تميزه.

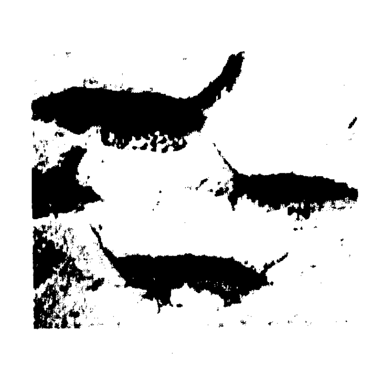


## مساكن النمل

يعيش النمل في جماعات يتراوح بين الثلاثين والثلاثين آلفًا، وتسكن تحت الأرض في مساكن طبقات بعضها فوق بعض، على شكل أنفاق صغيرة ضيقة يحفرها النمل في باطن الأرض، أو تحت الأشجار، وبيوتها متجاورة كأنها قرية سكنية، وهي مظلمة.

وهناك أنواع تبني بيوتها من أوراق النباتات الجافة، والنمل الأبيض لديه القدرة على إعداد مساكن بطريقة يتفادى بها ارتفاع درجة حرارة هذه المساكن، فقد اتضح أن بعض أنواع النمل الأبيض التي تعيش في البلدان الحارة تبني أعشاشها شاهقة الارتفاع، ولكنها منبسطة، تتجه بضلوعها الضيقة نحو الجنوب وفي منتصف النهار، وحين تشتد حرارة الشمس تنعكس الشمس من على بيوتها، ولا يحدث أي تسخين، وفي مقابل ذلك في باقي النهار منذ طلوع الشمس وحتى غروبها، تسقط أشعة الشمس على الجدران الجانبية، وتدفئ العش.

حقًا إنه نمل مهندس، والنمل موجود في كل أنحاء الأرض ما عدا ثلوج الجبال والقطبين.





## كيف يتفاهم النمل

النملة عمياء، وبيوتها مظلمة، لكن الله عز وجل منحها القدرة على الاتصال بغيرها من النمل، والقدرة على التعرف على طريقها، وعلى الأشياء، وذلك من خلال حاسة الاستشعار عن بعد، ومن خلال روائح معينة، فيتعرف النمل على بعضه، فيتفاهم، فمثلاً عند الإحساس بالخطر تزداد هذه الرائحة، وتقل عند الشعور بالأمان، وعند التعرف على مصدر غذائه الذي اكتشفه يمكن أن ينقل رسالة تصل في أقل من واحد على ألف من الثانية، فينشر رائحة تجعله يتسلل في طوابير منتظمة، تشق الأنفاق، وتعبر الممرات، وتتسلق الجدران، وتنتشر في أماكن الطعام.



إن النمل يقوم بالسيطرة على المستعمرة بواسطة نظام كيماوي دقيق ومعقد، من الروائح النملية (الفورمونات) هي لغة النمل، التي من خلالها يتم التفاهم والتواصل بين مجتمع النمل، إذ يمكن إبلاغ البعض سائر المجتمع بأمور الغذاء أو إنذارهم بالخطر كما يقوم النمل بنشر هذه الروائح المميزة حول نطاق نفوذه، وتقوم الشغالات برش المستعمرة بهذه الرائحة لتميز زملاءها عند عودتهم من الخارج ذلك لأن لكل نوع من النمل روائحه الخاصة وتقوم الملكة بإطلاق روائحها الجذابة كي تجذب بها الشغالات لتلتف حولها، وتقدم لها

الطعام بصفة دائمة تكاد أن تكون كل دقيقة.

وبهذه الرائحة تحافظ الملكة على الترابط الأسري والاجتماعي داخل الجماعة، ولذلك يطلق العلماء على تلك الرائحة «الرادار الفرموني» الذي يتعاون مع حاسة الاستشعار لتحقيق التفاهم بين النمل.

هذا «الرادار الفرموني» ينقل الرسالة في سرعة خارقة حتى أن الكمبيوتر في عصرنا الحاضر لا يستطيع حل هذه الشفرة السريعة التي يستطيع النمل حل رموزها والاستجابة لها في تلك السرعة الخاطفة، فبإجماع أراء العلماء على أن النمل يتفاهم ويتبادل الرأي والمشورة، ويعيش حياة تعاونية قائمة على إبداء وتبادل النصح هذه الحقيقة أشار إليها القرآن الكريم.

لقد أطلق الله عز وجل اسم النمل على سوره من سورة الكريمة، حيث ذكر في آية واحدة في نفس هذه السورة.

يقول تعالى: ﴿ **حَتَّىٰٓ إِذَآ أَتَوۡاْ عَلَىٰ وَادِ ٱلنَّمۡلِ قَالَتۡ نَمۡلَةٞ يَـٰٓأَيُّهَا ٱلنَّمۡلُ ٱدۡخُلُواْ مَسَٰكِنَكُمۡ لَا يَحۡطِمَنَّكُمۡ سُلَيۡمَٰنُ وَجُنُودُهُۥ وَهُمۡ لَا يَشۡعُرُونَ** ﴾ [النمل: ١٨].

الآية الكريمة تقرر حقيقة أكدها العلم الحديث في عصرنا، هي أن النملة جذبت زميلاتها ونصحتهم بالدخول في المساكن خوفا من جيش نبي الله سليمان الذي ربما داسهم ورجاله لا يشعرون، وقد سمع نبي الله سليمان قولها حيث قد رزقه الله فهم لغة الطيور والحيوانات، ولقد تبسم عليه السلام من قولها بعد أن سمعه وفهمه.

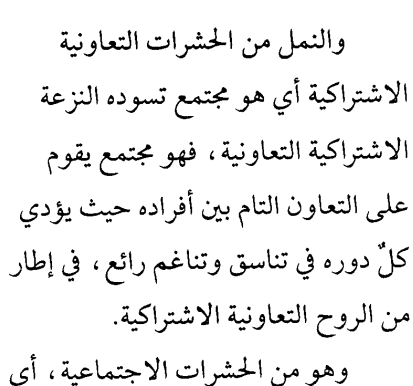
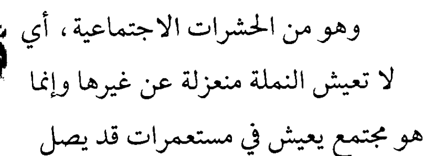
وهذا دليل آخر على أن للنمل لغته ومنطقه وأسلوبه في التخاطب والتفاهم ولا يشترط أن تكون هذه اللغة مكونة من كلمات وجمل، ولكنها على أي حال وسيلة من وسائل التفاهم والتخاطب التي مكن الله بها النمل وغيره من الكائنات أن تتفاهم وتتعاون في قضاء الحاجات وتبادل الأفكار، فلقد

تأكد لدى العلماء أن سائر الكائنات تتفاهم وبين أفرادها تعامل قائم على الفهم والتفاعل، وتبادل الخبرات والمنافع، وأكدوا ذلك من خلال بحوثهم المضنية وتجاربهم العديدة في العصر الحديث.

هذه الحقيقة العلمية أشار إليها القرآن الكريم من خلال ذكره لحديث النملة، ومن خلال فهم نبي الله سليمان لما هي قالت، حيث أن الله أيده وأكرمه بفهم لغات الكائنات.

## مجتمع النمل

يتكون مجتمع النمل من الإناث فقط، أي هو مجتمع حريم، حتى الملكة عندما تضع بيضها فإنها لديها (بنك للحيوانات المنوية) قادر على أن تخصب به البيض، وإذا وجدت الذكور فهي تقوم فقط بعملية الإخصاب ثم تموت بعد ذلك.

والنمل من الحشرات التعاونية الاشتراكية أي هو مجتمع تسوده النزعة الاشتراكية التعاونية، فهو مجتمع يقوم على التعاون التام بين أفراده حيث يؤدي كلٌ دوره في تناسق وتناغم رائع، في إطار من الروح التعاونية الاشتراكية.

وهو من الحشرات الاجتماعية، أي لا تعيش النملة منعزلة عن غيرها وإنما هو مجتمع يعيش في مستعمرات قد يصل عدد أفراد المستعمرة مئات الألوف وأحيانًا تصل إلى الملايين.

وهذه الحشرة الاجتماعية شائعة في مختلف أنحاء العالم، وتزداد انتشارًا في

المناطق الحارة وشبه الحارة، والواقعة في منطقة خط عرض ٦٦,٥ درجة شمالا وجنوبا وهي تكاد تنعدم في المناطق الثلجية والقطبية ومستعمرة النمل تضم الملكة والجنود والشغالة.

## الملكة

تعرف الملكة من خلال حجمها، إذ أن وزنها يساوي وزن ألف نملة من الشغالة وهي وحدها التي تنجب، فتضع البيض لمرات عديدة في العام، وقد يصل عدده إلى نحو ٤ آلاف بيضة في اليوم الواحد، يفقس البيض بعد عشرة أيام، وكل النمل في طاعة الملكة، ويعمل من أجلها، ولها رائحة جذابة تستطيع من خلالها السيطرة على الخلية، وتستطيع جذب الشغالات ليكن في خدمتها، وهي أطول عمرا من كل سكان المستعمرة إذ قد يصل عمرها إلى ١٥ عاما.

## العمال

أما العمال فعملهم متنوع، وذات تخصص، فمنهم من تخصص في بناء المساكن وتشديد الطرق، لذلك فهو مزود بفكوك قوية تساعده على الحفر، فهو أشبه ما يكون بسلاح المهندسين.

وفريق يكون في خدمة الملكة (كبيرة القوم) والعناية بشئونها، وفريق متخصص في تغذية الصغار ورعايتها، وفريق عليه أن يعزل المرضى ويهتم بهم، وفريق يجمع الغذاء ويقوم بتخزينه، وفريق يقوم بطحن الغذاء بأسنانه، وكل هذا في إطار من التعاون والنظام وتعيش النملة العاملة من ٤ إلى ٧ سنوات.

## الحراس

والحراس متميزون بضخامة الرءوس والأنياب الحادة، كما يتميزون بالقوة والشجاعة، وهم يتجمعون عند الخطر بأعداد كثيرة قد تصل إلى نحو

٧٥٠ ألف، وينظمون صفوفهم للدفاع عن قريتهم، وأحيانا يقومون بالهجوم للاستيلاء على ما لدى الغير من طعام.

والحراس ليس لهم زبان، ولكن يعض بأسنانه، وأحيانا تدمي هذه العضة لشدتها، والملكة مجنحة في العادة والعاملات والحراس غير مجنحات وهي عواقر.

## النمل في مصر

يكثر النمل في مصر لأن ظروفها الجوية تناسب تواجد النمل وتكاثره فهي ذات جو حار صيفا دافئ شتاء، ومن أهم أنواع النمل في مصر النملة الحمراء الفرعونية، وهي صغيرة الحجم كثيرة الانتشار، شديدة الضرر بالمواد الغذائية.

ومن أسباب انتشار النمل في مصر كثرة استعمال المبيدات، مما أخل بالتوازن الطبيعي للغذاء الحيواني، إذ إن بعض الحشرات كانت تسيطر على أعداد النمل، أبيدت هذه الحشرات بسبب المبالغة في استخدام المبيدات الحشرية كما زاد في انتشار النمل المتغيرات التي حدثت في الجو مثل ارتفاع درجة الرطوبة في السنين الأخيرة، وكذلك زاد من انتشاره ارتفاع مستوى المعيشة وزيادة الرفاهية، مما أدى إلى زيادة المخلفات التي تؤدي إلى تضاعف أعداد النمل الذي يعيش على تلك المخلفات.

وللرفاهية دور أخر في زيادة أعداد النمل، إذ أنها أدت إلى التحكم في درجات الحرارة والرطوبة، بسبب الإقبال على استخدام أجهزة التكييف والمراوح التي تحد من حرارة الجو، حيث خلق ذلك جوا مماثلا للحضانة التي تربى فيها الحشرات ومنها النمل، وأعطى مناخا وظروفا صالحة لهذه النوعية من الحشرات، كما أعطى جوا مناسبا لعملية الأقلمة والتكاثر، وذلك لثبات درجة الحرارة صيفا وشتاء، إذ أن نبات الجو له تأثيره القوي لاستمرار الحياة.

هذه المؤثرات الخارجية خدمت أسراب النمل للخروج من مستعمراته،

والبحث عن أمكنة أخرى للتكاثر.

ومما أدى إلى انتشار النمل في مصر في الفترة الأخيرة أن شوارع المدينة وأسطع المنازل والمناور أخذت شكل وطابع القرى في الريف خاصة في المناطق العشوائية وأطراف المدن إذ إنه كلما قلت النظافة العامة زاد تسلل الحشرات.

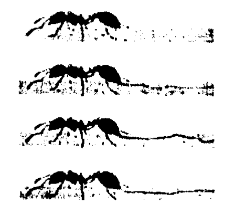
إضافة إلى ما سبق تؤدي إلى زيادة النمل وانتشاره في مصر أن أجهزة الإعلام وتوجيه الرأي لا تولي مقاومة النمل القدر الكافي من الاهتمام ولا تشير إلى خطورته وأضراره وطرق مقاومته استهانة بتلك الخطورة حين تقارن بخطورة غيره من الحشرات مثل الصراصير والقمل والبق وغيرها من الحشرات التي أولتها أجهزة الإعلام عناية كبيرة.

كما أن المبيدات الموجودة أكسبت النمل مناعة على المدى الطويل إذ لم تعد قادرة على التأثير المطلوب.

## كيف يسير النمل وهو أعمى

تترك كل نملة رائحة في أثرها، وهي تتحرك فتشم النملة التي تليها هذه الرائحة وتتبعها، وهكذا يتحرك مهتديًا برائحة مَنْ يسبقه، والنمل الذي في المقدمة يحاول أن يستدل على طريقه مستعينًا بقرون الاستشعار، ويسير طابور النمل الذي قد يصل طوله ٣٠٠ قدم أي ما يساوي ٣٠ ميلاً إذا قيس بالنسبة لحجم النملة، ويقوم النمل الشغال بتسوية الطريق وتمهيده بسحب ما يعوق النمل من أشياء كبيرة، وإذا كان به فجوات تضع فيها بعض أوراق الشجر المتساقط وإذا عانت الصغار مشقة يقوم الكبار بحملها على ظهورها.





## ذكاء النمل

فكر بعض العلماء في محاكاة القدرة العقلية للمخلوقات واختار عقل النملة فوجد أنه يلزمه أجهزة وحمامات تبلغ حجمها حجم مدينة كاملة ليتمكن من صنع عقل يحاكي عقل النملة ويدلل العلماء على ذكاء النمل مشيرين إلى إعداده لمسكنه، إذ أنه في تصميمه وتنفيذه فن يقابل فن المعمار الراقي عند الإنسان.

كما يتضح أيضا ارتفاع نسبة الذكاء عند النمل حين نلاحظه وهو يخرج باحثا عن غذائه إذ يضطر إلى السير إلى غير هدى، ويكثر من الانحراف والدوران وتغيير المسار في عدة أماكن حتى يصل أخيرا إلى مكان الطعام، لكنه في العودة إلى مسكنه يتخذ مسارا قصيرا لأنه مباشر وهو ما يعرف بخط ا لنمل.

وقد لاحظت سيدة إيطالية بعضا من النمل الأحمر يتخذ طريقه إلى بيتها عن طريق حافة النافذة فوضعت ورقا لزجا على حافة النافذة لتعوقه فلاحظت وقوع المئات من النمل في المصيدة لكنها في الصباح فوجئت أن النمل قد دخل البيت، وحين تفرست عن قرب اكتشفت أن النمل قام خلال الليل برمي أجزاء من الطين على الورقة اللزجة وأتخذ بذلك طريقا مشى فوقه فأجتاز العقبة وواصل سيره داخل البيت.

وقام أحد العلماء بوضع قطعة حلوى شهية على الأرض في الطريق الذي تسير فيه جماعات النمل، فلاحظ أن النمل لديه أعلى مستوى من السرعة والدقة، إذ اختفى النمل مدة ٦٠ ثانية فقد ثم عاد يحمل ورقة شجر جافة، ووضع فوقها قطعة الحلوى، ثم حملها بسرعة إلى بيته.

هذه ملاحظات علماء النمل الذين أجمعوا من خلال مشاهداتهم على تمتع النمل بقدر وافر من الذكاء.

ولقد استطاع العلماء حديثا أن يستعينوا بالأجهزة الحديثة للتعرف على

عقل النملة وما يتمتع به من قدرات.

لقد قاموا بتشريح جسم النملة ودراسة أجزائه دراسة تفصيلية مستعينين بأجهزة الفحص والتصوير الإلكتروني، واستخدام الإشعاعات المختلفة، فوجدوا أنها تمتاز بوجود مخ عجيب يؤكد وجود نسبة ذكاء عالية، فهو رغم صغر حجمه حيث يقل عن الملليمتر، ولا يرى إلا تحت المجهر، يتكون من فصين رئيسين كمخ الإنسان وبه مراكز عصبية وخلايا إحساسية ممثله في ذلك مثل الإنسان تماما، لكن الفارق هنا أن الخلية في مخ النملة العصبية الواحدة في مخ النملة تختص بكل وظائف الحواس، من بصر وسمع وشم وحركة، بينما في الإنسان كل حاسة من هذه له خلاياه الخاصة به في المخ تستقبل المؤثرات الخارجية، ومخ النملة أيضا له مادة النباهة والذكاء على شكل أجسام دقيقة مغمورة في سوائل ودهون.

وهكذا تؤكد ملاحظات العلماء وتجاربهم وتؤكد أبحاثهم في معاملهم القدر العالي من الذكاء الذي يتمتع به مخ النمل.

## مضرب المثل

كانت العرب تضرب المثل بالنملة في القدرة فيقولون «أقوى من نملة» وذلك لأنهم اعتقدوا أنه لا يوجد كائن يعمل أضعاف وزنه مثل النملة وشاهدوها تجر نواة التمر وهي أضعاف وزنه لعشرات المرات، وأيضا وضربوا بها المثل في تحمل المشاق للحصول على طعامها وتكسب رزقها فقالوا: (أكسب من نملة).

## القدرة على التنبؤ

النمل يحس بالعاصفة قبل وقوعها فإذا شاهدت جماعات كثيرة من النمل تعمل بنشاط مستمر، فهذا دليل على أن حالة الجو ستسوء في القريب العاجل.

## يقرض الرصاص والأسمنت الصلب

قامت إحدى المؤسسات المهمة بالحشرات بدراسة طباع النملة، فتبين لها قدرة النمل على قرض الرصاص والصلب، إذ قام النمل الأبيض بقرض غلافًا رصاصيًا كان يغطي الأسلاك الكهربية، كما قام بعمل حفر في الأسمنت الصلب مقدارها خمس بوصات.

## طعام النمل

يتمثل نصف طعام النمل في البذور، والجزء الباقي يتمثل في ديدان الأرض والحشرات التي يفترسها، وتوجد في معدة النمل الأبيض (الأرضة)، أنواع من البكتريا تمكنها من هضم الخشب، وجميع النمل يفضل السكريات.

وبعض النمل يخزن طعامه بطريقة طريفة، إذ يتخيَّر بعض النمل ويقوم بتغذيتها حتى تنتفخ إلى درجة لا تستطيع معها الحركة وتتدلى من سقف العش وتصبح مخزنًا للطعام بقية حياتها ويطلق عليها بالونات، فإذا احتاجت نملة إلى طعام تحصل عليه من تلك المخازن عن طريق قرون الاستشعار.

أما حب النمل للأخشاب فشديد إلى الحد الذي يجعل نملة قادرة على أكل جذع الشجرة ويغذي النمل والنمل الأبيض يرقاته وبيضه على اللعاب، ذلك أن البيض سواء بالنسبة للنمل أو لغيره من الحشرات ليس له فم أو معدة، لذلك تقوم الأم بلعقه باستمرار، وينفذ اللعاب وما يحتويه من مواد غذائية خلال القشرة إلى الداخل، وتنتفخ البيضة أمام الأعين، وتكبر في حجمها ثلاث أو أربع مرات.

## استعباد الغير

كثير ما استعبد الإنسان القوي غيره من الضعفاء، وفي عالم النمل يحدث ذلك كما يحدث في عالم الإنسان إذ تقوم أنواع من النمل بالاحتفاظ بالكثير من الحشرات الصغيرة الحية في قرى النمل، ويبني لها حجرات صغيرة خاصة بها، أو يهاجم أعشاشها ويستخدم في هجومه عليها روائح الفورمونات كحرب نفسية للتمويه على المدافعين عن مستعمراتهم ضد الغزو الأجنبي من النمل المغير وخاصة من النمل الأحمر الذي تعود الإغارة على الغير لأجل استعباده.

يقوم هذا النمل الأحمر بعد أسر النمل الآخر برش أجسامهم برائحة يجمعونها من على جسم الشغالات الأسرى كي تنخدع لهم وتقوم بالخدمة في المستعمرة التي تبنتهم بعد أسرهم.

ومن الحشرات التي يحرص النمل الاستبدادي على أسره حشرة المن التي يجيء منها رحيقا حلوا، وحشرة المن التي يجيء منها رحيقا حلوا ومنها بق النباتات أو قمل النباتات وهي حشرة صغيرة تمتص عصير النبات وتحوله إلى سائل يسمى اليعسوب يأكله النمل، لذلك يرعاها النمل ويهتم بها ويقوم بحراستها إذا تعرض العش للخطر، لأنه عن طريقها يحصل على طعامه اللذيذ.

وهناك أنواع من النمل تصطاد نوعا من الدود والأرق أو اليرق، وهي الحشرات التي تسبب الندوة العسلية، يأسر النمل أعدادا منها ويستبقيها في بيوته كمخازن للطعام، أو كما يقول بعض العلماء تصبح كأنها غذاء النمل حيث يأخذ النمل منها إفرازاتها التي تشبه العسل.

وقد استأنس النمل أكثر من ألفي نوع من الحشرات يستغلها في الحصول على طعامه، ومن الطريف أيضا أنه يستعبد أخاه النمل إذ يهاجم مستعمرات أخرى، ويحضرون يرقات وعذارى منها، عندما تفقس فإن ما يخرج منها يصبح أسرى يقوم بالخدمة عند أسره والعجيب أن النمل لا يهاجم ولا يأسر نملا من

نفس نوعه وإنما يأسر أنواعًا أخرى من النمل.

## التعايش مع الغير

وقد كشف العلماء عن نوع من التعايش السلمي يقوم بين النمل ونوع من الطيور في أمريكا الوسطى، فيغزو النمل الأدغال ويأكل كلَّ ما يصادفه أما الطير فهو يأكل كل ما أثاره غزوه من حشرات الأرض إلا هذا النمل الذي قد يكون غذاء طيبًا له وفي المقابل فإن النمل لا ينال هذا الطائر بأذى، وهو الذي لا يدع في طريقه حيوان إلا أهلكه.

## التضحية بالنفس

وإذا كان النمل يستعبد حشرات أخرى أو يأسر بني جنسه ليسخره فإن النمل يحب نوعه وقد يبذل روحه من أجلهم.





ومن أمثله ذلك تلك الشغالات التي تجعل من أنفسها براميل حية لخزن الرحيق إذ تمتلئ به حتى تنتفخ معدتها كالبالون الصغير وتتعلق في سقف العش إلى أن تموت وتصبح وعاء تضع فيه الشغالات الرحيق عامًا بعد عام.

وفي أحيان أخرى حين يخرج جيش النمل ويواجهه وعورة الطريق فإن بعضه يسوّي الطريق بملأ الحفر بأجسامهم، وإذا كان في الطريق شق أمسك

النمل ببعضه في شكل حبل مكونا جسرا يعبر من فوقه بقية النمل.

ويوجد نوع من النمل في أمريكا يبني غرف العش من أجسام النمل نفسه فحوائط الغرف التي تحفظ فيها اليرقات، والعذارى أو الملكة من أجسام النمل نفسه.

وهناك النمل الفدائي الذي يتقدم إذا اعترض النمل عائق كترعة أو حفرة ويجعل من أجساده - طائعا - طريقا يدوس من فوقه حشود النمل حتى لا تتعطل مسيرته.

## أخلاقيات النمل

وإن التضحية التي يقدمها النمل لبني قومه تدعونا إلى تأمل بقية أخلاقياته، وربما كان عالم النمل «موريس ماتر لينك»، من خير من تعرف على هذه الأخلاقيات، يقول في كتابه «عالم النمل»:

«إن النملة هي بلا منازع أنبل وأسخي وأشجع وأخلص وأكثر مخلوقات هذه الدنيا خيرا».

ويدلل على ذلك بما يلي:

١- إنها قد تضحي بجزء من جسمها لكنها لا تضحي بيرقاتها حتى إنها قد تتابع طريقها وهي محروقة من عضو من أعضائها كي تطمئن على سلامة يرقاتها.

٢- والنمل مجتمع يعيش في محبة وتسامح وإيثار فهو يعيش في عش واحد، ويأكل جميعه من غرف التخزين، ومن الكميات التي تعاون الجميع في تخزينها فالطعام متاح أمام الجميع، فلا خوف على نملة من جوع ولا خوف على نملة من شبع وإسراف. فالكل يأكل على حالة واحدة، ولكل نملة عضو اسمه الكيس الاجتماعي يوجد عند مدخل بطن النملة وهو ليس بمعدة النملة.

وإنما وظيفته حفظ الطعام المكدس بداخله سليما على هيئة سائلة سكرية، وهو مطاط، بحيث يشغل ٥/٤ من مساحة المعدة وإذا تمدد يمكن أن يكون

حجمه ضعف حجم المعدة ثماني مرات.

هذا الكيس هو عضو الإحساس في النملة إذ هي على استعداد دائمًا أن تقدم الطعام من هذا لكل جائع ولكل نملة محتاجة ولو لم تكن من نفس عشها.

٣- النمل المشترك في حرب ضد مجموعات معادية يقدم إليها الطعام إذا نفد طعامها وتوسلت إليه قبل القتال فيرق قلبه، ويطعمها رغم العداء، ثم يستأنف القتال.

أما غيره من علماء النمل فيذكرون له صفات وطباع ومواقف نبيلة:

١- أنه مجتمع يحب الصدق ويكره الكذب حتى إن النملة التي تكذب يعاقبها النمل بالإعدام.

٢- إذا غمر السيل مساكن النمل يجتمع في شكل كرة تعوم على سطح الماء يكون في داخلها الصغار والضعاف أي أنه يسوده الرحمة.

٣- مجتمع نظيف فيهتم النمل بنظافة جسمه مستعينًا بألسنته الخشنة وكذلك بأمشاطه التي توجد في أرجله الأمامية.

٤- فيه ذكاء فإذا رأى ما أختزنه معرضًا للعفن أخرجه ونشره فإذا رأى خطر المطر أعاده إلى العش ونشره بعد ذلك.

٥- فيه نظام ويسوده تقسيم العمل بطريقة منظمة ويعملون بمحبة، ويتقاسمون الرحيق بمحبة، ويخلو مجتمعهم من الطمع والأنانية.

٦- مجتمع يتسم ببعد النظر والقدرة على التخطيط وادخار طعام الشتاء خلال فصل الصيف ويتميز بالصبر.



## فوائد النمل

للنمل فائدة كبيرة بالنسبة للإنسان كي يستمر بقاؤه وتستمر حياته فوق الأرض، إذ هو يقوم بتقليب التربة من أجل تهويتها وهذا يؤدي إلى خصبها، كما يقوم بتقليب المواد العضوية في أعشاشه مع مكونات الأرض ويؤكد العلماء أن فناء النمل يعني انقراض مئات النباتات والحيوانات، وبذلك يتغير النظام البيئي في العالم، وذلك لما يلعبه النمل من دور كبير في التوازن البيئي.

فهذه المخلوقات رغم ضآلة حجمها إلا أن استعمارها الأرض بأعدادها التي تفوق كل المخلوقات له أثر كبير في الحياة هذا فضلا عما تقوم به الشغالات من تنقية لمزارع الفطريات من النباتات الطفيلية الغير مرغوب فيها، وهي أيضا تلعق حبوب اللقاح من فوقها، وتتخلص من مقالب الزبالة خارج المستعمرة، وعندما ترحل الملكة العذراء من المستعمرة لتنشئ مستعمرة جديدة تطير حاملة معها خميرة من هذه الفطريات لتزرعها في حديقة خاصة هناك لتبدأ بها حياتها وهذا له أثره في تخصيب الأرض.

ورغم الأضرار التي يسببها لنا النمل فإن العلماء حاولوا الاستفادة منه، ففي ألمانيا الغربية استطاع العلماء تربية أعداد هائلة من النمل في حضانات مجهزة ثم إطلاقها على نبات المن يهاجمه لتنشيطه وتكاثره والحصول على كميات كبيرة منه.

أما في أمريكا وروسيا فقد جهزوا نملا صناعيا في مزارع لتربية النمل واستخدموه في القضاء على الحشرات التي تهاجم الأشجار والنباتات كبديل للمبيدات الكيماوية.

وثمة فائدة معروفة تتمثل في عش الغراب حيث يقوم النمل بقطع أوراق الشجر ثم مضغه وإضافة مادة برازية بها نشادر، تسهم في نمو عش الغراب، الذي لا بد إن يتوافر لنموه لعاب وبراز النمل، وإذا نبت فإن النمل يأكله. ثم

ينبت بدلا منه.

يعني توجد علاقة تبادلية بين النمل وعش الغراب وهو طعام ظريف للإنسان والحيوان كي تقوم بعض شركات الأدوية باستخراج بعض الفيتامينات منه.

وقد نجح فريق من العلماء في أستراليا في التوصل إلى إنتاج مضاد حيوي من إحدى فصائل النمل، من غدد الميتابلورال الموجودة في مؤخرة زور النملة.

هذا المضاد قادر على القضاء على البكتيريا التي تعوق التئام الجروح، وأيضا قادر على قتل أنواع من الفطريات التي تصيب الإنسان بأمراض الأغشية المخاطية في الفم والأنف والقصبة الهوائية.

لقد أكدت بحوث العلماء أن النمل الذي يبدو في ظاهره صغيرا ضعيفا بل وضارا للإنسان يقدم للإنسان أجل الفوائد وله دور كبير في استقرار التوازن البيئي فوق الأرض.

## تكاثر النمل

عندما يحل موسم التزاوج الذي يعرف بوقت التطريد تطير الإناث والذكور حيث يكون للنمل حينئذ أجنحة، وعندما ينتهي موسم التطريد يسقط الذكر ميتا على الأرض حيث تكون مهمته قد انتهت، وتضع الأنثى بعد ذلك بيضها، بعد أن تقص أجنحتها التي لن تحتاج لها بعد ذلك، وبوضع البيض تكون قد بدأت مستعمرة جديدة، وعندما يفقس تغسل الأم اليرقات بلسانها ثم تقدم لها الطعام الذي تكون قد اختزنته في معدتها والذرية الأولى غالبا ما تكون شغالات للحاجة إليها في العمل من نظافة ورعاية للصغار ولذلك تتفرغ الأم بعد ذلك كي تضع ملايين البيض بقية عمرها.

## يصنع السكريات

المعروف أن النمل يجب أن يكون طعامه حلوًا، ولذلك فهو لا يكتفي بما يحصل عليه من سكريات، وإنما له طريقته في صنعها أيضًا، كيف؟

إنه حين يخزن الحبوب يمنعها من أن تنبت رغم أن مساكن النمل تتميز بالرطوبة والدفء مما يجعل الحبوب معرضة لأن تنبت وقدرته هذه لم يستطع العلماء أن يتوصلوا إلى تفسير لها حتى اليوم.

ثم يسمح النمل لهذه الحبوب - بعد مدة هو الذي يقدرها - أن تنبت لها ساق وجذور، فيتحول جزء من النشا والزلال اللذين في الحبوب إلى مادة سكرية ثم يقوم النمل بقطع السيقان والجذور كي يوقف نمو البذور، ثم يحملها إلى خارج العش كي يعرضها على الشمس لتجف، وبعد ذلك يقوم بتخزينها، لكن بعد أن تكتسب الطعم الحلو الذي يحبه النمل.

وهناك نوع من النمل يطلق عليه القرب العسلية، ذلك أنه يختزن العسل في بطنه كمخازن يمد بها المستعمرة أيام التحاريق أو إذا كان في الصحراء فتنتفخ بطونها بالعسل والذي يبدو كحبات العنبر بعيدًا عن الهواء أو التلوث والشغالات اللآتي تخزن هذا العسل في بطونها تبدو تترنح ولا تستطيع المشي لثقل ما تحمل في بطونها.



وينمو في المكسيك شجر اسمه شجر (قرن الثور) يفرز رحيقًا سكريًا وهو

نوع من أشجار السنط، يدافع عنه النمل ويحميه لذلك يقوم باقتلاع أي نباتات طفيلية تعيش عليه حتى يحافظ (قرن الثور) على نموه.

وبعض النمل يتغذى على ندى عسل حشرة المن، ولذلك نشأت صداقة بين النمل والمن فيقوم النمل بحماية هذه الحشرات، وإذا ما شعرت حشرة المن بأي خطر فهي تبادر باللجوء إلى أقرب عش نمل لتجد فيه الحماية والأمان، وربما حمل النمل المن على ظهره فيقوم بخدمته ورعايته.

وأحيانا يتغذى النمل على ندى العسل الذي يتساقط من الأشجار، أو يحصل عليه من الذباب الأخضر أو الأسود الذي يمتص رحيق الأزهار، فيقوم النمل بافتراسه من أجل أن يأكل ما قد يكون به من رحيق.

وحين يكتشف النمل مصدرا غنيا بالعسل فإنه يقيم مسابقة للدوري العام بين مستعمرات النمل، قد تستمر المباريات أسبوعا، حتى تتسلل بعض الشغالات وتنقل العسل إلى مستعمراته سرا، وإن كان هذا الدوري الذي يقوم على المصارعة يكشف في النهاية لبعض المستعمرات نقاط الضعف التي في جيوش المستعمرات الأخرى، فتقوم بمهاجمتها ويقتل الملكة الموجودة بها، ويكون مصير الشغالات واليرقات الأسر، ويحملهم إلى مستعمراته ليعيشوا هناك أسرى وعبيدا.

وينتشر في أستراليا والمكسيك النمل المعسل، فيقوم الناس هناك بجمعه ومصه، أو يقومون بعصره للحصول على العسل من بطون النمل.

ويطلق على عسل النمل (ندى العسل) أو عسل المن، وهو مركب له تأثير مضاد ضد البكتيريا، وذلك لوجود مضاد حيوي به، لكن لا يصل في ذلك إلى تأثير عسل النمل إذ هو أضعف منه.

وعسل النمل به خمسة أنواع من السكريات الأحادية هي: الرافينوز، والمالتوز، والسكروز، والجلوكوز، والفوكتوز، كما يوجد به سبعة أنواع أخرى

من السكريات الأحادية التي لم تكتشف بعد.

وبعسل النمل أيضا نسبة عالية من الأحماض الأمينية المغذية مثل:

الآلانين والأرجنين، واليوسين، واليزين، والثالين، والتيروزين، وعسل النمل قد يبدو لونه غامقا لوجود بعض ذرات التراب عالقة به، والنمل يحتفظ به في خزانات خاصة به، خلافا لما يفعله النمل مع عسله الذي يقوم بحفظه في الأقساط.

وربما وجد في عسل النمل نسبة من السموم خاصة إذا كان مصدره نباتات تقترب من المصانع التي يتصاعد منها أبخرة سامة أو نتيجة لرش هذه النباتات بالمبيدات الحشرية إذ تتفاعل هذه المبيدات مع ندى العسل الذي تفرزه هذه النباتات.

وقد يتغير طعم هذا العسل نتيجة لامتصاصه الروائح المنبعثة من دخان المصانع.

## النمل يزرع

يقوم النمل بزراعة حديقة من الفطر داخل عشه ليكون مستقر الملكة وليكون مكانا مناسبا للصغر فهو مسكن وهو أيضا وسيلة طعام يتغذى عليه أفراد المستعمرة، فيقوم النمل بنقل بعض الأجزاء الخضراء من النباتات إلى العش، ثم يقوم بتقطيعها إلى أجزاء تشبه الفتات (لا يزيد قطرها على ملليمتر مربع)، ثم يقوم بمضغها وإفراز اللعاب عليها حتى تصير عجينه، ثم يضيف عليها بعض البراز لتصبح مكانا صالحا ينبت عليه الفطر، ثم يقوم بجمع الفطر ونثره (بذره) فيصبح صالحا للنمو السريع حيث تصل سرعته إلى ١٣ ميكرونا في الساعة.

وفي الوقت الذي يحافظ النمل على ما زرع فهو لا يسمح بتواجد أية

فطريات أخرى لأن لعابه به إفرازات تبيد ما سوى ذلك، حقًا إن النمل زارع ماهر.

## النمل يربي الأبقار

يتغذى نمل النباتات الأشقر على إفرازات المن فقط، وهي تحتوي على سكر ومواد غذائية أخرى فالمن يفرز هذه المواد بعد أن يمتص العصارات من الأشجار تمامًا مثلما تنتج الأبقار اللبن بعد أكل الحشائش، لذلك تقوم النملة بتحسس المن بقرون الاستشعار برقة فيخرج العسل الحلو من أنبوبتين صغيرتين في مؤخرة جسمها فتلحسه النملة وكأنها تحلب بقرة، ولما تمتلئ تعود إلى مسكنها حيث تقدم لبن العسل إلى النمل الآخر عن طريق قرون الاستشعار.



لذلك يجمع النمل بيض المن في الشتاء إلى مستعمراته ويقوم بتربيته حتى يفقس فيحمله النمل إلى الأعشاب كأنها ترعى أبقارها، كي تعود بها إلى مستعمراتها كي تتمتع بلبنها أو عسلها.

ويصل مقدار ما يجمعه نمل عش واحد من هذا العسل إلى حوالي مائة كيلو جرام في السنة الواحدة.

## النمل يستخدم الآلات

من الاكتشافات الغريبة لعالم النمل معرفته باستخدام الآلات، إذ لاحظ العلماء أن النمل بأنواعه المختلفة، يضع الغذاء فوق الأوراق الجافة للشجر وأنه يستخدم هذه الأوراق بنفس الدقة التي يستخدم بها الإنسان اليوم الروافع وتأكد العلماء أن النمل يستطيع تقدير الحمولة التي ينبغي وضعها على أوراق الشجر، ودرجة توازنها وعدد أفراد النمل المطلوب منهم حمل هذه الثروة من الغذاء.



## نمل متعاون

تقوم أنواع النمل بتقطيع مواد الطعام الكبيرة إلى قطع سهلة التداول لكن يوجد نوع اسمه النمل السلاب لا يضيع وقته في ذلك، فتقوم عشرات الشغالات بالتعاون والتكاتف معًا لحمل البذور الكبيرة والأشياء الثقيلة مثل بيضة السحلية، ويتم ذلك بكفاءة شديدة لدرجة أنه كثيرًا ما يبدو أن كل نملة تحمل وزنًا أثقل بكثير مما يمكن لها حمله بمفردها.



## نمل كسول

وإذا كنا قد رأينا النمل نشيطا مثابرا حتى أنه ليزرع ويربي الأبقار، فإنه يوجد نوع آخر مغاير تماما إنه النمل الكسول المتبلد وينتشر في اليابان وشرق سيبيريا.

هذا النمل يعتمد في الحصول على طعامه وفي تربية صغاره، وبناء مسكنه على أنواع من النمل الأخرى، إذ يقوم بحملات يغير فيها على أعشاش النمل المجاورة، يهاجمها ويقتل الكثير من الشغالات بها، ثم يعود بعدد كبير من العذارى كغنائم كي يستخدمها في جميع أغراضه.

## يحفظ الجميل

رأينا النمل الأشقر يستعين بالمن في الحصول على غذائه وهناك أنواع أخرى من النمل تعتمد على بعض الحشرات القشرية في الحصول على غذائها أيضا حيث يرافقه إلى الأشجار والأعشاب القريبة كي يتلقى منه الندى العسلي الذي يفرزه ليكون طعاما له.

والنمل يعطي مثلما يأخذ أو هو يحفظ جميل من أحس إليه وأعطاه لذلك نجد النمل الأشقر الذي يتغذى على إفرازات المن حريصا عليه فيقوم بحمايته والعناية به.

أما بالنسبة للأنواع الأخرى التي تتغذى على الندى العسلي الذي تفرزه الحشرات القشرية فإنه عندما يشعر بأي خطر يداهمه يحميه ويحمله على ظهره بل وأحيانا يحمله بين فكوكه كي يعود به مسرعا إلى عشه.

حقا لا يضيع عند النمل معروف.

## نظافة النمل

النمل من الحشرات النظيفة، فنجده رغم أن عمله شاق ويحتاج إلى جهد كثير إلا أنه يحافظ دائما على نظافة جسده، فهو يستخدم لسانه مثل (اللوفة)، كما يستخدم أرجله المغطاة الخطافات والشوك مثل (الأمشاط)، في تنظيف الشعر الصغير الدقيق الذي يغطي جسده.

وفي أحيان كثيرة يقوم بتفريش وتمشيط وغسل بعضه البعض حتى لا تبقى عليه أتربة ولو بسيطة، ويحدث هذا غالبا بعد الأكل أو قبل النوم.

ويحرص النمل الشغالات على تنظيف اليرقات الصغيرة وأحيانا تحملها إلى خارج المستعمرة كي تعرضها للشمس والهواء، كما تحرص على نظافة المستعمرة من الأوساخ والقاذورات.

## النمل والدودة الكبدية

من الأمراض التي يقاسي منها الإنسان مرض الدودة الكبدية يصاب بها لأكله للحوم حيوانات مصابة بهذا المرض، وذلك لأن يرقات الدودة تصيب الأبقار والأغنام وبالتالي تؤذي لحومها الإنسان حين يأكلها.

ولقد اتضح أن هذه الدودة تصيب الأبقار والأغنام بسبب النمل، ذلك أن يرقات هذه الدودة لا تستطيع أن تعيش إلا في جسم النمل فقط، والنملة المصابة تستقر الجرثومة في جهازها العصبي وليس في أمعائها، فتصاب بحالة من الذهول تجعلها لا تستقر في المستعمرة وإنما تتعلق بالأعشاب، فإذا أكلت الأبقار والأغنام هذه الأعشاب فإنها تصاب فورا بالدودة الكبدية لأنها تأكل معها النمل المصاب بيرقات الدودة الكبدية.

## لماذا لا يختلط النمل ببعضه

النمل أعداده كثيرة إلى حد كبير، ويتشابه في شكله ولكن النملة لا تضل طريقها ولا تدخل مساكن غيرها، ولا تعاشر غير قومها وسبب ذلك أن كل قوم من النمل يفرز أفراده رائحة من خلال مادة كيماوية يتعارف الأفراد من خلالها فلا يختلط النمل ببعضه.

## لماذا لا يضل النمل طريقه

وهذه المادة الكيماوية ذات الرائحة المميزة تعينه أيضا في أن يتعرف على طريقه ذلك أنه إذا سار وقطع شوطا بعيدا في طريقه فإنه يترك آثارا يحدد بها هذا الطريق الذي سلكه كي يستطيع أن يعود إلى مساكنه وذلك بوضع المادة الكيماوية ذات الرائحة المميزة على الطريق.

وهذه الرائحة هي أيضا وسيلة يبلغ بها قومه عن مصدر الغذاء فيبعث بها إلى قومه يعرفهم بها مكان الطعام فيتحرك النمل بعد وصول الرسالة التي تصل في أقل من واحد على ألف من الثانية فينتشر النمل في أقل من ثانية في طوابير منتظمة متجها إلى أماكن الغذاء.

## حفل زواج جماعي

ومن العادات الطريفة للنمل كحشرة اجتماعية أنها تقيم حفل زواج جماعي، فحينما يحل موسم التزاوج ويبدأ تجهيز مساكن النمل، تتخلص أفراد النمل من أجنحتها وتقسم أنفسها إلى أزواج، ويأخذ كل زوج في إعداد مسكنه المناسب تمهيدا لبناء أسرة جديدة، وفي الغالب يضم العش الواحد عدة إناث وعدة ذكور للتعاون على التغلب على المتاعب والمشاق وعقود الزواج عند النمل كغيرها من الحشرات الاجتماعية أبدية لا تنفصم عراها إلا بالموت.

## حشرة اجتماعية

النمل من الحشرات الاجتماعية حيث يعيش في تجمعات يتفاوت عددها من مئات الألوف إلى الملايين، يتم التفاهم بين هذا العدد الكبير، كما يتم تحديد الاختصاصات وتوزيع الأعمال في تفاهم كامل، يحدث ذلك عن طريق «الرادار الفرموني» حيث يصدر من النمل رائحة بمثابة إشارة أو رسالة تبلغ النملة من خلالها بقية النمل بما تريد ولذلك يطلق عليها الحشرات التعاونية الاشتراكية.

حيث يعرف كل فرد في المستعمرة واجباته والتزاماته وحيث يترابط جميع أفراد المستعمرة بعضهم ببعض، ومنْ ينعزل عن الجماعة يكون موته محققاً حتى لو توافر لديه الماء والغذاء، فالشغالات التي تجلب الطعام والماء للجميع تعجز عن تغذية نفسها إذا صارت وحيدة.

والنمل حريص على تواصل الأجيال، لذلك تقوم المستعمرة برعاية اليرقات وتنشئتها تنشئة اجتماعية، فتقوم أسرة النمل الحديثة التي تتكون من الملكة والذكر حديثي الزواج برعاية الصغار إلى أن يتم نموها، ويصبح منها الشغالات والمربيات والجنود، وتأخذ على عاتقها رعاية شئون الأسرة حينئذ يهنأ الأبوان ويتفرغان من جديد لإنجاب الذرية رغبة في تواصل الأجيال.

## النمل المحارب

رغم أن النملة من أصغر المخلوقات فإن معارك النمل معروفة لدي العلماء بشراستها وعنفها وقد وصف أحدهم معركة شاهدها بين حشرة أم أربعة وأربعين طولها بوصتان ومجموعة من النمل، فيروي أنه رأى النمل الكبير يطبق عليها أنياب الموت، أما النمل الصغير فكان يصارع ليكبل الفريسة وتنتهي المعركة بمصرع الحشرة.

ورأى أحد العلماء الإنجليز طابورا من النمل يهاجم ثعبانا طوله عدة أقدام، وبعد دقائق قليلة كان النمل قد مزقه إلى قطع صغيرة.

وفي جزيرة «ترينداد» أمة من النمل عرف عنها حب القتال لذلك تسمى أمة النمل المقاتلة وتقضي ثلاثة أسابيع في القتال وثلاثة أسابيع في راحة من القتال، وحين القتال تتحرك في طابور ثم ينفرج الطابور إلى مروحة باتساع ١٥ مترا لمحاصرة أي عدو، وتقضي عليه.

ومن مظاهر التسليح في عالم النمل أن الشغالات تحمل مدافع رشاشة من حامض (الفورميك)، أو (والتمليك) وهو حامض حارق لاذع تقوم الشغالات بإطلاقه حين تتعرض المستعمرة لغزو خارجي من نمل مغير كما أنها تطلق روائح تنتشر بسرعة لتدفع الروح المعنوية لدى المدافعين فيضاعفوا من قتالهم. ويزدادون بسالة في الدفاع عن وطنهم.

وإذا كان العدو عملاقا فإن النمل يلتف حوله ويصب عليه حامض (الفورميك) لإجهاد قوته مما يسهل قتاله والقضاء عليه ثم يقوم النمل بسحب جثث صرعى الأعداء إلى داخل المستعمرة للإجهاز عليه والتهامه.

وحينما يتقابل النمل مع عدو يماثله قوة ووحشية تقوم الحرب، وقد استمرت إحدى هذه الحروب أكثر من ستة أسابيع بين جماعتين متنافستين من النمل.

ويوجد في غابات البرازيل وفي بيرو نمل يعرف بالنمل المحارب، يخرج في حملات للإغارة والتخريب وجمع الطعام في جيش قوامه نحو ثلاثين ألف نملة تسير في موكب قد يصل طوله إلى ١٥ مترا، وعرضه نحو المترين، ويقضي على كل ما يقابله من عقارب وعناكب ولو كانت سامة وخنافس وصراصير ونطاطات وسحالي وثعابين وبعض الطيور والحيوانات الضخمة، تصل هذه الغارة إلى مسافة قد تصل إلى ٢٠٠متر، لا يعوقه منخفضات أو مرتفعات إذ

يقيم كباري معلقة يستخدم في إقامتها أجسامه حيث تتشابك أرجل النمل بعضها ببعض في أعداد ضخمة إذ أن جيوش النمل لديها سلاح المهندسين القادر على ذلك ثم تقوم باقي الجماعة بالعبور من فوق تلك الكباري والمعابر.



وهناك النمل العسكري الذي ليس له مستعمرة ثابتة، فتقوم الشغالات بعمل سلاسل متشابكة بالأيدي تحيط ببقية القوات التي تتوسطها الملكة ومعها اليرقات في الحضانات، وقد يصل هذا الجيش نحو ٧٥٠ ألف نملة، وإذا أجهز هذا الجيش الجرار على منطقة فإنه ينتقل إلى منطقة أخرى غنية بالغذاء، فيقيم معسكره المتنقل والطريف أن هذا الجيش المغير لا يسير إلا ليلاً متخفيًا بالظلام حتى يتكتم أخبار تحركه عن الأعداء، وقبل تحركه يرسل قوات استطلاع تتحسس له الطريق وترصد أعداءه حتى يكون تحرك الجيش في مأمن.

ومما يثير الدهشة أن صغار النمل السلاب يمكنها أن تشل حركة فريسة تفوقها وزنًا آلاف المرات وضحاياها تشمل العناكب والصراصير والعقارب، تقوم بتقييد حركتها بواسطة صغار الشغالات وتتولى الكبار قضمها بصفة متكررة ويتم انتزاع أطرافها ثم تمزيقها إلى قطع صغيرة داخل بيت النمل.

ولذلك فمن الطبيعي أن تكون النملة مسلحة للقتال، فالنمل السنغافوري له فكّان يشبهان قرن الوعل، يمكن للنملة أن تفتحهما إلى اتساع ٢٨٠ درجة، وبينهما شعرتان طويلتان للإنذار، ما تكاد تمسهما الفريسة حتى يندفع الفكان

إلى الأمام ويذبحانها.

وهناك نوع من النمل مشابه للنمل السنغافوري يعتمد على قرن الاستشعار لقياس المسافة بينه وبين الفريسة.

وهناك نوع يتميز بالفك المصيدة فتطبق النملة فكيها بعنف وتطوح بالفريسة بعيدا في الهواء.

ونملة المستريم البدائي تصعق عدوها بضربة من فكيها بأسلوب يشبه طرقعة الإنسان لأصابعه.

ونمل اللوفر ميرمكس ينزع بفكيه اللذين يشبهان المنشار أطراف الفريسة الصغيرة، ويوجد نوع متطور من النمل له غدة في رأسه تنتج سائلا لزجا يمكن قذفه في رأس عدوه من النمل المهاجم فيقتل ما بين عشر إلى خمس عشرة نملة.

# الباب الثالث

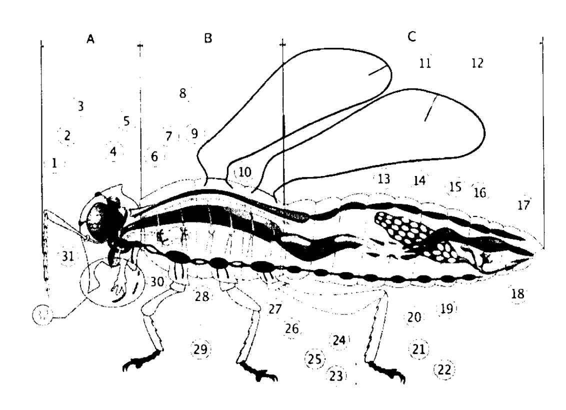
## تساؤلات في عالم الحشرات

## ما هي الحشرات؟

هي طائفة من الشعبة المفصلية الأرجل - وهي الأكثر أنواعا - وقيل إن عددها تعدى السبعمائة ألف نوع (الأنواع المعروفة).

وهناك صفات عامة للحشرات منها:

أنها لها أرجل ذات مفاصل.




وتتكون من ثلاثة أجزاء: رأس وصدر وبطن ويحوط بجسمها عادة وقاء يحميه كالدرع أشبه شيء بالجلد يربط أجزاؤه روابط من نسيج مرن هذا الوقاء هو للحشرات كالهيكل الخارجي وأرجلها ستة يحملها الصدر والزوجان الأماميان يستعملان عند بعض الحشرات للإمساك بالفريسة وعند البعض لحفر الأرض، والبعض يستعين بها للإمساك بالأنثى من أجل اللقاح لإنتاج النسل، والحشرات التي تسبح في الماء يوجد للزوجين الأوسط والخلفي شكل المجاديف.

والحشرات التي تقفز كالبراغيث تطول أرجلها الخلفية كي تساعدها في القفز.

ولبعض الحشرات أجنحة تحملها الصدر أيضا فيوجد لدى البعض زوج

ولدى البعض زوجان تجري فيها شبكة من الأوردة تحفظ شكلها وتقسمها وأكثر الحشرات لها قرنان للاستشعار.

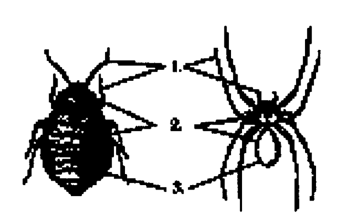
وعيون الحشرات مركبة، ومنها ما ليس له عيون، وبطن الحشرة يتألف من تسعة إلى أحد عشر قسما حلقي الشكل يرتبط بعضها ببعض بشدة، فلا يقدر الجسم على التلوي، أو يرتبط برباط خفيف يجعل البطن قادرا على الانحناء فوق الرأس وفي طرف بطن الإناث يوجد عضو وضع البيض وبعض الحشرات «النحل والنمل والذباب» تستخدمه الإناث في اللسع.

## وللحشرات جهاز عصبي

كل الحشرات تبيض وأكثر الحشرات تمر بدور الانسلاخ حيث تمر البيضة بأطوار أربعة وهي طور البيضة ثم اليرقة ثم الخادرة أو العروس ثم دور الحشرة النامية.

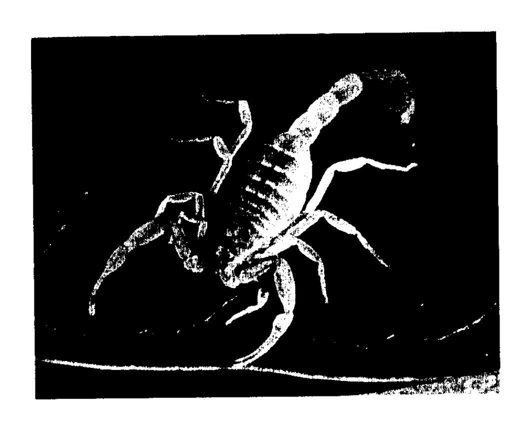
## هل العناكب والعقارب من الحشرات؟

تشترك العناكب والعقارب مع الحشرات في كثير من الخصائص العامة التي تم ذكرها لكنها ليست من ذوات الستة أرجل فالعقارب والعناكب تمثله ثمانية أرجل لذلك اعتبرها العلماء خارج إطار الحشرات، لذلك فرغم التقارب الكبير بينها وبين الحشرات فهما ليسا من الحشرات.



وهناك فروق أخرى تبعد العناكب عن الحشرات. فهي ليس لها قرون استشعار وليس لها أجنحة، والرأس والصدر ملتحمان في كتلة واحدة ومن

ورائهما البطن ويفصل بينهما خصر ضيق بينما يتكون جسم باقي الحشرات من ثلاثة أجزاء لأن الرأس منفصل عن الصدر.



## متى ظهرت الحشرات؟

ظهرت الحشرات لأول مرة على الأرض منذ نحو ٤٠٠ مليون سنة مضت وأصبحت على مدى هذه الفترة الطويلة من الزمن مهيأة ومجهزة بصورة طيبة للبقاء والدوام. وقد تحققت لمعظم الحشرات القدرة على الطيران قبل أن يتحقق ذلك للطيور بحوالي مائة مليون سنة فيما مكنها من النجاة من أعدائها والانطلاق في طول الأرض وعرضها بحثا عن الطعام.

## أين تعيش الحشرات؟

تعيش الحشرات في كل البيئات أرضية ومائية وهوائية ولم تترك موضعا في الكون إلا وكان لها فيه نصيب حتى أنها لتعيش في بعض آبار الزيت والبترول على أعماق غائرة رغم أن الضغط الجوي هناك أضعاف الضغط الجوي الذي يمكن للإنسان أن يتحمله. وتعيش الحشرات أيضا داخل أجسام الكائنات الأخرى كالحيوان والإنسان والنبات.

## كم يبلغ عدد الحشرات؟

يذهب العلماء في تقدير عدد أنواع الحشرات مذاهب متعددة لكنهم يجمعون على كثرتها نوعا وعددا. إذ يقرر أغلب علماء الحشرات أنه يوجد في عالمنا أكثر من خمسة ملايين نوع من الحشرات، ولم يتعرف العلماء إلا على نحو مليون نوع فقط حيث تمت تسميتها بأسمائها. ويوجد على سبيل المثال أكثر من ٣٠٠ ألف نوع من الخنافس وحدها.

وهذا العدد من الحشرات يساوي ٣ أضعاف كل أنواع الحيوانات مجتمعة. وطبعا يكتشف العلماء كل يوم أنواعا منها وهناك مناطق كثيرة من العالم لم يتعرف العلماء على أنواع الحشرات بها بعد.

**ويقول الدكتور (بريان هوكنج) الكندي:**

إن عدد الحشرات رقم يفوق الخيال إذ يبلغ نحو بليون بليون حشرة، وإذا ما قدرنا متوسط كل حشرة منها بـ ٢,٥ ملليجرام نجد أن وزن سكان الأرض من الحشرات يفوق وزن سكان العالم من البشر باثنتى عشرة مرة.

## لماذا كانت الحشرات صغيرة الحجم

يقرر علماء الحشرات أن السبب الرئيسي وراء ذلك هي طريقتها في التنفس، فهي ليست لها رئتان كالإنسان وإنما تتنفس عن طريق الأنابيب، وإذا ما كبرت هذه الحشرات فإن الأنابيب لا تقدر أن تجاريها في نسبة تزايد حجمها ومن هنا يتوقف نمو جسمها، ولذلك لم توجد حشرة أطول من بضع بوصات، ولم يطل جناحها إلا قليل، وبسبب جهاز تكوين الحشرات وطريقة تنفسها لم توجد حشرات ضخمة ولذا لم تتمكن من الانتشار والتقلب والسيطرة على العالم، ذلك أن الإنسان في هذه الحالة سيقف أمامها عاجزا.

وفي إمكانك أن تتساءل ماذا كان يمكن للإنسان أن يفعل حين يواجهه

زنبور في حجم الأسد مثلا أو عنكبا في حجم الفيل يمكن أن يستنتج الخيال ويتوقع أن الكون في هذه الحالة سيكون خاضعا تماما للحشرات وستكون لها السيطرة عليه.

## كيف استمرت حياة الحشرات رغم أنها ضعيفة؟

اقتضت حكمة الله أن تبقي الحشرات مزاحمة للإنسان على الأرض رغم صغر بعضها وضعفه ومن أجل ذلك منحها الله مزايا خلقية مكنتها من البقاء على صغر حجمها وضعفها والظاهر من تلك الصفات الخلقية:

- أنها خلقت صغيرة الحجم لتستطيع أن تعيش في مأمن من الموت الذي يهددها.

- ومنها قدرتها على التكاثر السريع فلا تنقرض إذا أفنى الخطر الكثير منها. ذلك أن إناث الحشرات قادرة على وضع آلاف البيض الذي يفقس وينشأ عنه آلاف الحشرات، لا سيما الإناث القادرة على وضع البيض في مدى قصير لا يتجاوز الأسبوع حتى أنه لو تركت إحدى إناث هذه الحشرات تحت ظروف ملائمة لأنتجت في عام واحد نسلا يزيد عدد أفراده على خمسة أضعاف سكان كوكبنا الذي نعيش عليه. ولذلك نجد أن وزن الحشرات على الأرض كما يقرر عالم الحشرات (بريان هوكنج) — كندي - يفوق وزن سكان العالم من البشر بإثنى عشرة مرة.

- ومنها قدرتها على التكيف السريع ومسايرتها للظروف المحيطة بها حتى مع السموم والمبيدات حيث تستطيع معادلة المواد الضارة التي تدخل أجسامها وإبطال مفعولها بعد حين، بل وجد من الحشرات أنواع تستطيع أن تجعل من البكتيريا غذاء لها دون أن يلحقها أذى ولذلك فإن الإنسان منذ بداية الحياة على الأرض لم يتمكن من إبادة نوع واحد من الحشرات.

- ومنها ما تتميز به من عزيمة وإصرار ومثابرة ولنا في النمل خير مثال ودليل، حتى أن العرب ضربت المثال على ذلك فقالت: «أقوى من نملة».

- ومنها هيكلها القوي الخفيف الوزن فتقاوم أثر القلويات والحمضيات والمذيبات كما تستطيع أن تتلقى الصدمات فإذا أسقطت من أماكن مرتفعة لا يلحقها أذى.

- ومنها مفصلية أجسامها حيث تتمكن من الحركة السريعة حين نتعرض للخطر.

وبهذا بقيت الحشرات على الأرض وفرضت نفسها على الإنسان ونازعته على الأرض في كل مكان.

## كيف تتكاثر الحشرات؟

تتكاثر الحشرات بطرق مختلفة وطريفة

فمثلا بعض الحشرات تقذف ذكروها بالحيوانات المنوية للخارج ثم تجمعها بواسطة زوائد في فمها وتصنعها في القناة التناسلية للأنثى.

وكثير من الحشرات المائية مثل التريتون والأكسولوتل والسمندل تضع ذكورها كيسا صغيرا فيه الحيوانات المنوية في الفتحة التناسلية للأنثى أو تقوم هي بوضعها وفي الغالب لا يدخل سوى رقبته التي تخرج منها الحيوانات المنوية خلال فتحة توجد بها وهذا الكيس يمنعه من السقوط من الفتحة التناسلية زوائد خاصة تثبته في جسم الأنثى.

وبعض الإناث ليس لها فتحة تناسلية فيغرس الذكر عضوه التناسلي في أي جزء من الأنثى ليفرغ الحيوانات المنوية التي تتحرك في جسمها حتى تلتقي بالبويضة.

أما ديدان العلق فتقوم الذكور بحقن كيس المني داخل جسم الأنثى.

والجراد الشطاط تنمو بويضات الأنثى دون إخصاب والتزاوج بين الديدان الحلقية الشوكية ينتهي بذبحه للأنثى إذ أنها لا يحدث بينها سفاد حقيقي والذكر يضع الحيوانات المنوية في فم الأنثى، ثم يقوم بتقطيع جسمها ويمزقه، فتسيل البويضات من جسمها وتختلط بالحيوانات المنوية وحينئذ تتم عملية الإخصاب.

## هل تلد الحشرات؟

المعروف أن الحشرات تبيض لكن توجد حالة نادرة في عالم الحشرات تشذ عن هذه القاعدة. إنها الذبابة المعروفة بذبابة اللحم حيث تحتفظ الأم بالبيض في قنواتها التناسلية حتى يفقس وإذا ما فقس تخرج الصغار من جسم الأم. ولذلك يبدو وكأنها تلد.

## كيف تحرص الحشرات على بيضها؟

الحشرات لها وسائلها المتعددة والطريفة في الحفاظ على بيضها من افتراس الأعداء ومن أضرار العوامل الجوية.

فتجد الجرادة مثلا تعد لبيضها في الرمال نفقا مستطيلا. ثم تغوص فيه ببطنها لتطليه بمادة لزجة لتتماسك جدرانه فلا تنهار على البيض بداخله وتملأ الثغرات بين البيض بإفرازات رغوية ثم تقوم بعد أن يمتلئ النفق بالبيض بصب إفرازات أخرى على فوهته تجف بسرعة فتسد النفق الذي تسوى الرمال من فوقه حتى تخفي معالمه.

ونجد وسيلة أخرى لحفظ الحشرات البيض من خلال ما يقوم به الصرصور الألماني إذ أن الأنثى إذا لم تجد مكان آمنا لحفظ كيس البيض، تحتفظ به مبالغة وكأنها تحفظ بكنز.

أما ذبابة الفاكهة فتستعين بآلة وضع البيض في نقب الثمرة ووضع البيض في قلبها فإذا فتحنا تفاحة مثلا فوجئنا بدودة كبيرة بداخلها دون أن يكون في

قشرتها ثغرة تسمح بدخول هذه الدودة، بل توجد طريقة أعجب من ذلك حيث تقوم إناث الزنابير بحقن بيضها في أجسام ضحاياها.

أما إناث بعض أنواع من الذباب فإنها تضع بيضها في غطاء جرة الجن وبعد فترة من الوقت يشاهد من يقوم بفتح الغطاء أسراب الذباب الصغير تتطاير من جرة الجبن، بل ويشاهد الكثير من الديدان مما حدا بالناس أن يقولوا دود المش منه فيه.

## كم تستغرق حضانة الحشرات لبيضها؟

تحضن الإناث من الحشرات البيض حتى يكتمل الجنين ويصبح صالحا للحياة على ظهر الأرض وهذه المدة (مدة الحضانة) تختلف من نوع لأخر، ففي الذبابة المنزلية تجد فترة الحضانة لا تستغرق سوى يوما أو بعض يوم، بينما تحتاج دودة الحرير بضعة أيام أما الصرصور فيحتاج أسبوعين.

وهناك حالات نادرة قد تحتاج البيضة إلى مدة طويلة كبعض أنواع النطاط التي تحتاج إلى عامين.

ولا يستطيع الإنسان أن يشاهد عملية الفقس وخروج الحشرات من البيض لأنها تتم فجأة.

## كيف تساهم جلود الحشرات في حمايتها؟

جلود الحشرات مغطاة (يغطيها غلاف من مادة صلبة تسمى الكيتين) له دور كبير في حمايتها والحفاظ عليها [١].

فنجد سوس الحبوب الذي يعيش في جو شديد الجاف يحميه هذا الغطاء ذو

---

(١) وتجعلها قادرة على تحمل الضغط من فوقها. لذلك تتحمل القملة والبرغوث من ضغط أظفر الإنسان أضعاف ما يستطيع أن يتحمله الإنسان من ضغوط على جسمه.

الطبقة الشمعية من تبخر الماء.

ونجد الصراصير التي تعيش في بيئة شديدة الرطوبة يفرز جلدها مادة زيتية تحمي الجسم من البلل ولهذا استطاعت الصراصير أن نقضي وقتا طويلا تحت الماء أو تعيش في البالوعات.

كما يوجد على أجسام الحشرات أعداد كبيرة من الشعيرات الشديدة الحساسية تجعل الحشرات قادرة على الإحساس بأقل خطر وتعد نفسها للهرب.

كما تحمل أجسام بعض الحشرات أشواكا للوقاية، مثل أشواك دودة السنط.

## كيف تنمو الحشرات؟

مما يميز الحشرات أنها ليس لها هيكل عظمى والبديل له غطاؤها القوي الذي يحيط بها كالدرع والذي لا ينكسر إذا انثنى فإذا نمت الحشرات وكبر جسمها يصبح هذا الغطاء الصلب غير مناسب لحجمها لذلك هو ينكسر إذا صار ضيقا، ينشق وينمو بدلا منه غطاء أخر جديد يناسب حجم الحشرة الجديدة وتستبدل الحشرات غطاءها مرات كثيرة خلال حياتها فاليسروع مثلا يستبدل غطاءه أربع مرات.

## ما الحشرة التي يستغرق نموها أطول وقت؟

إنها حشرة السيكاد وهي من الحشرات الموسيقية التي تصدر أصواتا منغمة يطرب لها اليابانيون ويطلق عليها خطأ أنها من الجراد وهي ليست كذلك تعيش تحت الأرض أطول فترة حضانة إذ تستمر مدة حضانتها نحو سبعة عشر عاما وبعد هذه المدة تخرج إلى سطح الأرض وتتسلق شجرة ثم ينشق جلدها وتخرج منه حشرة كاملة ذات أجنحة.

ولا يوجد حشرة أخرى تحتاج هذا الوقت الطويل كي يكتمل نموها.

## لماذا الشرنقة في حياة الحشرات؟

اليرقة طور في حياة الحشرات فإذا ما اكتمل نموها تجنح إلى السكون فتتوقف عن الحركة والغذاء وبذلك تدخل في مرحلة ركود فلا تمارس مظاهر الحياة إلا في أضيق الحدود وتسمى طور العذراء، وهي في هذه المرحلة تكون في أضعف مراحل حياتها فلا تستطيع حماية نفسها ولذلك تحمي نفسها بهذا الغلاف الذي يسمى شرنقة وذلك قبل تحولها إلى عذراء تصنعه من لعابها كدودة الحرير حيث يتحول هذا اللعاب إلى خيوط متينة حين يلامسه الهواء.

بينما تعد دودة القطن شرنقتها من الطين، كي تكون في مأمن.

وهناك حشرات أخرى تبحث عن أماكن آمنة كشقوق الأرض والأخشاب أو تحت الأحجار والأوراق الجافة أو تثقب النباتات وتستقر في الثقوب.

هذه الفترة في حياة الحشرات تسمى فترة «البيات» ويلاحظ أنه يسبقه التهام أكبر قدر من الغذاء تختزنه في أجسامها استعدادا لهذه الفترة كي يكفي حاجاتها الضرورية.

## لماذا تعتبر الحشرات يتامى؟

تضع الحشرات غالبا بيضها في أثناء فصل الخريف ثم تموت إذا حل عليها فصل الشتاء ويبقى البيض حتى يحل فصل الربيع فيدفئه فيفقس البيض وتخرج الحشرات، لكن تكون وحيدة في الحياة فلا تجد من يرعاها، ويكون عليها أن تعتمد على نفسها.

## كم تبلغ أعمار الحشرات؟

الحشرات أعمارها قصيرة وهذا من لطف الله بالإنسان، إذ لو قدر لها أن تعيش مدة طويلة لزاحمت الإنسان على الأرض مزاحمة شديدة.

ومن الحشرات ما يعيش يوما واحد فقط مثل ذبابة مايو التي تمكث يرقتها تحت الماء مدة قد تصل إلى ثلاث سنوات. فإذا خرجت من الماء وشقت قشرتها وفردت أجنحتها وطارت لتتزاوج وتبيض فإنها لا تحتاج إلى أكثر من يوم واحد ثم تموت.

ومن الحشرات ما يعيش طوال الصيف فقط ومنها ما تعيش في الشتاء كذلك، ولكن الحشرات التي تعيش في مجتمعات قد تعيش بضع سنين وقد تعمر ملكة النحل نحو ١٥ عاما.

## كيف يتم الإغراء في عالم الحشرات؟

تحاول الإناث في الحشرات جذب انتباه الذكور ولها في ذلك وسائل متعددة. من هذه الوسائل ما تقوم به إناث الصراصير وفراشات القطن من فرز رائحة مميزة تقوم بجذب الذكور وكأنها تؤدي نفس الدور التي تقوم به بعض السيدات من تجميل أنفسهن بالروائح العطرية.

ولقد قام بعض الباحثين بوضع هذه الإفرازات العطرة التي تقوم إناث الصراصير بإفرازها في زجاجات مغطاة بقماش وحينئذ تجمعت حولها ذكور الصراصير وراحت تحوم حول الزجاجات وهي تظن أن بداخلها إناث الصراصير بل أصابها تخدير من هذه الرائحة وأمكن إمساكها باليد وهي لا تبدي مقاومة.

وإذا كانت هذه الحشرات قد داعبت حاسة الشم فإنه يوجد غيرها يستعين بحاسة السمع في إغراء الجنس الآخر. من ذلك ما تقوم به ذكور صراصير الغيط من إصدار أصوات منغمة تستجيب لها الإناث ويتم الالتقاء بعد هذا الغزل الطريف.

وفي عالم النحل تقوم الأنثى بإغراء الذكور بالطيران السريع إلى مدى بعيد فتتبعها الذكور والذي يستطيع أن يثبت جدارته بقوة الطيران يكون هو الزوج

المناسب وصاحب النصيب ويكون هذا التزاوج في إطار موكب كبير تشارك فيه أفواج ومواكب من نحل المستعمرة وجيرانها أيضا.

## علام تتغذى الحشرات؟

تتنوع أغذية الحشرات. فمنها ما يتغذى على أوراق النباتات أو تمتص عصارتها مثل الحشرات القشرية التي تصيب الموالح.

ومنها ما يعيش على دماء الإنسان والحيوانات المختلفة مثل البعوض والبراغيث.

ومنها ما يعيش متطفلا على الكائنات الحيوانية أو يفترسها مثل أسد المن فهو يأكل منها آلاف الحشرات. ومنها ما يتغذى على الرمم والحيوانات الميتة مثل الذباب الأزرق. ونلاحظ ظاهرة التخصص الغذائي بين الحشرات مما قلل من ظاهرة التنافس فيما بينها على الغذاء، ومما مكن لها من الانتشار.

## كيف تتناول الحشرات غذاءها؟

تمتلك الحشرات وسائل عجيبة تمكنها من تناول غذائها، ذلك أن زوائد الفم قد تحورت في الحشرات بحيث صارت في كل نوع صالحة لتناول الغذاء المناسب له حسب طبيعة هذا الغذاء فالحشرات التي تتغذى على الأجسام الصلبة كالخشب والحبوب وأوراق النبات صارت لها فكوك صلبة، أسنانها حادة تسهل عملية التمزيق والتكسير، كما في الجراد والنمل والسوس والخنافس والصراصير.

والحشرات التي تتغذى على رحيق الأزهار أو غيره من السوائل المكشوفة كالنحلة والذبابة لها خراطيم لاعقة أو باصقة وينتهي خرطوم الذبابة بكتلة اسفنجية لتتشبع بالسائل الغذائي، ويمكن للذبابة أن تسكب لعابا على السكريات الجافة يذيبها كي يسهل امتصاص هذه السكريات.

وخرطوم الفراشات أبي دقيق يمتاز بطوله حتى أنه أحيانا في بعض الفراشات يفوق جسمها طولا كي يصل إلى الرحيق المجتمع في كئوس الأزهار، ويلتف هذا الخرطوم حول نفسه في حالة عدم الاستعمال.

والحشرات التي تتغذى على السوائل غير المكشوفة كعصارات النباتات ودماء الحيوانات تتحور فيها الزوائد الفمية إلى إبر ثاقبة وأنابيب دقيقة تمتص السوائل كما في الحشرات القشرية والمن والبراغيث والبعوض.

بل ونلاحظ أن ذبابة الخيل تحورت بعض زوائدها إلى مشارط حادة فتستطيع بها أن تتحسس الجلد وتمزقه.

## ما الذي يساعد الحشرات على الافتراس؟

الحشرات المفترسة لها أرجل وفكوك فم تمكنها من الافتراس.

على سبيل المثال نجد أن فرسة النبي أرجلها الأمامية على شكل كماشة ومزودة بأشواك وسنون قوية كي تقضي بها على الفريسة أما الخنافس فنجد الأرجل الأمامية مزودة بشفاطات ضغط ولها إفرازات لاصقة كي تلتصق بها الفريسة.

وإبرة العجوز لها مخلبان في مؤخرة البطن للقبض على الفريسة.

أما الرعاشات فتتميز بقدرة فائقة على اقتناص فريستها بأرجلها أثناء طيرانها وحورياتها التي تعيش في قاع البرك والمستنقعات تلتقط فريستها بلسانها الطويل.

ونلاحظ أن كثيرا من الحشرات المفترسة قادرة على أن تفرز مادة كيمائية من الغدد اللعابية تسهم في تحليل أجسام الفريسة كي يسهل بلعها.

## ما مدى حاجة الحشرات للماء؟

الماء ضروري لحياة الحشرات إذ لا بد أن تتوافر نسبة منه في أنسجتها حتى الحيوانات التي لا تشرب الماء مثل سوس الحبوب، فإنها تحرص على تواجد هذه النسبة ويتحقق لها ذلك بسبب وجود طبقة شمعية تغطي أجسامها تمنع تبخر الماء الذي يحتويه أجسامها. لذلك تؤثر الحرارة الشديدة على نسبة الماء في أجسام الحشرات حيث يتبخر الماء ويتناقص القدر اللازم منه لبناء أنسجتها وإتمام وظائفها الحيوية ومن هنا يحدث لها خمول في نشاطها بل ويهلك الكثير من الحشرات مما يدفعها إلى البيات الصيفي.

أما إذا زادت نسبة الرطوبة في الجو فإن الحشرات لا تستطيع التخلص من الماء الناتج عن عمليات الاحتراق في أجسامها، مما يلحق بها الضرر أيضا، ذلك لأن تواجد الماء في أجسامها لا بد وأن يكون بالقدر المناسب سواء في حالات ارتفاع الحرارة أو انخفاضها.

## كيف تتنفس الحشرات؟

جميع الحشرات - على الأرض أو في الماء - تتنفس لأنها لا تعيش بدون الأكسجين.

وبالنسبة للحشرات التي تعيش على الأرض فإنه يظهر بأجسامها تجاويف تنمو إلى الداخل تحتوي على أنابيب كثيرة التفرع هي القصيبات الهوائية للحشرات. تتيح الفرصة للهواء كي يصل مباشرة إلى كل عضو في الجسم حتى المخ مثقب بالقصيبات الهوائية التي تحمل الهواء لدرجة أنه يتجول في رءوسها بسهولة هذه القصيبات الهوائية تتفرع إلى الداخل ولذلك يقل قطرها حتى يصل أصغرها نحو الداخل (أقل من ميكرون واحد).

وهذه القصبات الهوائية مرنة إلى الحد الذي لا يسمح للهواء بالدخول إلا

بالقدر المطلوب إذ أن زيادة تيار الهواء الداخل إلى أجسامها يمكن أن يجفف الحشرة، ولذلك فإن فتحة القصبة الهوائية تتفتح لفترة قصيرة جدا والحشرات الأرضية تتنفس بسرعة، فتتقلص عضلة البطن من ٧٠ إلى ٨٠ مرة في الدقيقة تتقلص فتطرد الهواء إلى الخارج ثم تنبسط فتمتص الهواء إلى الداخل.

ومن الغريب أن هواء الشهيق له فتحات تختلف عن فتحات هواء الزفير، إذ إن الشهيق يتم عن طريق الفتحات الصدرية بينما الزفير يتم عن طريق الفتحات البطنية.

## التنفس في الماء

أما إذا كانت الحشرات تتنفس من الماء فإن أعضاء التنفس لديها عبارة عن زوائد خاصة تستطيع أن تلامس الماء بسهولة هذه الزوائد أو الخياشيم مبنية بطريقة تسمح لها باستخلاص الأكسجين من الهواء أيضا إذا لم تلتصق صفائحها الرقيقة أو تجف.

والمعروف أن اللتر من الماء يحتوي على ١٠ سنتيمترات مكعبة من الأكسجين بينما يحتوي لتر الهواء على أضعاف ذلك أكثر من ٢٠ مرة إذ يحتوي على ٢١٠ سم.

ويوجد مصدر آخر للأكسجين في الماء وهو النباتات الخضراء، وإذا كانت قليلة فإن كمية الأكسجين بالتالي تكون قليلة لذلك تضطر الحشرات إلى الالتصاق المباشر بها حيث تتجمع كميات كثيرة منها لأخذ حاجتها من الأكسجين.

وبعض حشرات الماء مثل الجعرانة السابح يحتفظ بخزانات هواء فوق بطنه ومثل الجعران الأوروبي يحتفظ بخزانات الهواء وتحت جناحيه، تستهلك الحشرات الأكسجين اللازم لحياتها من هذه الخزانات قبل خروجها بواسطة غدد

خاصة في جدار المستقيم، أما بالنسبة لزيادة الرطوبة في الجو فإن الحشرات تتخلص من الماء الزائد إذ تقوم بطرده من أنسجتها من خلال جميع منافذ الجسم.

## كيف تتكيف الحشرات مع الضغط الجوي؟

الحشرات أيضا لها قدرة على التكيف مع الضغط الجوي إذ تتحمل الاختلاف الشديد فيه.

فالحشرات المائية تتحمل ارتفاع الضغط أثناء غوصها في المياه، وكذلك الحشرات البرية تتحمل انخفاضه أثناء طيرانها في الجو.

## كيف تتكيف الحشرات مع الرياح؟

تعمل الحشرات للرياح حسابا كبيرا وتحاول أن تكيف ظروفها معها. فالحشرات ذات الأجنحة لا تطير إلا إذا كانت سرعة الرياح مناسبة لقدرتها على الطيران وفي الاتجاه الذي يساعدها.. أما الحشرات عديمة الأجنحة كالمن فإن التيارات الهوائية تنقلها حيث توجهت مما يزيد في انتشارها في أماكن كثيرة.

## كيف تتكيف الحشرات مع درجة الحرارة؟

درجة حرارة الحشرات ليست ثابتة كالإنسان لأنها من ذوات الدم البارد، فهي تتبع درجة حرارة الجو الذي يحيط بها. سواء كان حارا أو باردا ولذلك كانت لديها قدرة عجيبة على تحمل الحرارة الشديدة والبرودة الشديدة.

فبالنسبة للمناطق الحارة ربما تكون درجة الحرارة نحو ٥٥ درجة مئوية ومع ذلك فهي تواصل نشاطها، وبالنسبة للمناطق الباردة تواصل أيضا نشاطها رغم الثلوج التي قد تغطى يرقاتها ومع ذلك فهي لا تموت.

ومن يساعدها على التكيف مع درجة الحرارة البيات، سواء كان شتويا أو

صيفيا.

وتستعين الحشرات بطاقة الشمس من أجل التدفئة فالحشرات التي تعيش في المناطق القطبية وفي أعالي الجبال ترتدي ملابس داكنة تمتص الأشعة جيدا، ولذلك فهي في الجو المشمس تكون درجة حرارتها أعلى بكثير من حرارة الهواء المحيط.

وبالنسبة للفراشة الصدفية يلزم أن تكون درجة حرارتها بين ٣٢,٢ درجة و ٣٥,٥ درجة وفي الجو المشمس تحتفظ الفراشة بدرجة الحرارة هذه بدقة بصرف النظر عن درجة حرارة الهواء الجوي والسطح الأساسي الذي يستقبل الدفء فيها هو الجناحات، وأقصى تسخن يحدث عندما يكون الجناحان مفرودين وموجهين بحيث تكون أشعة الشمس عمودية عليهما وكلما كانت زاوية سقوط الشمس صغيرة كلما كان التسخين أقل والتنظيم الحراري للفراشة يتم بتغيير وضع الأجنحة، فعندما تصل درجة حرارة الجسم إلى حوالي ٣٥ درجة مئوية تبدأ الفراشة في تحريك أجنحتها، وتستمر في ذلك إلى أن تحصل على وضع يتوقف عنده استمرار التسخين حيث تكون درجة حرارتها قد هبطت، والفراشة الطاووسية تستطيع في خلال دقائق أن ترفع درجة حرارة جسمها إلى ٣٥ درجة حتى في الجو البارد الذي لا تتعدى درجة حرارته ١٠ درجات مئوية، وذلك برفرفتها أجنحتها، أما أثناء الطيران فترتفع درجة حرارتها إلى ٣٧ درجة مئوية وهي نفس درجة حرارة معظم الحيوانات ذات الدم الحار.

## كيف تتكيف الحشرات مع الرطوبة؟

والحشرات أيضا قادرة على التكيف مع الرطوبة حيث تتمكن من الاحتفاظ بنسبة الماء في أنسجتها بالقدر المناسب رغم كل الظروف ففي الجو الشديد الجفاف تتوقف أغلب الحشرات عن طرد الماء من قناتها الهضمية وأكثر من هذا أنها تستخلصه من فضلاتها.

## كيف تبصر الحشرات؟

عيون الحشرات تتكون من آلاف العدسات الصغيرة التي قد يصل عددها إلى ٣ آلاف كما في الرعاشات عيون مركبة وهي لا تستطيع أن تدير عيونها كما تفعل الحيوانات. هذه العدسات يرى كل منها في اتجاه مختلف عن الآخر، وكل حشرة لديها قوة الإبصار التي تحتاجها، فالحشرات الملاصقة للأرض بصرها ضعيف، أما النحل والذباب فيمكنه أن يرى مسافات أبعد، أما الرعاشات التي تتكون عيونها من عدسات كثيرة فتستطيع أن ترى بعوضة على بعد ١٥ مترا.

وعيون الحشرات حساسة للحركة فتتنبه الحشرة لاقتراب الخطر منها وتستطيع الحشرة أن ترى الأشياء القريبة بوضوح ولكن يصعب عليها أن ترى الأشياء البعيدة وهي ترى الألوان، ويمكنها أن تبصر الأشعة فوق البنفسجية.

ومن الطريف أن الخنافس الدوارة التي تعيش في الماء تنقسم عيونها إلى نصفين الأعلى لرؤية الأشياء التي خارج الماء والأسفل لرؤية الأشياء التي في الماء.

وبصفة عامة فإن حدة الأبصار في الحشرات تقل عنها في الإنسان فقد تصل إلى ١/١٠٠ من حدة الأبصار في الإنسان، والحشرات البالغة عيونها مركبة أما الغير بالغة واليرقات فإن عيونها بسيطة.

ولأن الحشرات عيونها مركبة فإنها ترى العالم كله مختلطا ولكنها وفقت في أن تحصل على صور الأشياء المحيطة بها معدولة، وهي تستطيع أن ترى الأشعة فوق البنفسجية، ولذلك سبقت الإنسان في رؤية العالم المدهش الذي لم يتمكن من رؤيته إلا منذ وقت قريب حين تمكن من التقاط الصور على أفلام التصوير الحساسة للأشعة فوق البنفسجية.

وهناك حشرات ليس لها عيون ولكنها قادرة على أن تبصر إذ تمتلك خلايا خاصة حساسة للضوء ومنها دودة الأرض إذ أن جلدها يحتوي على أعداد كبيرة

من الخلايا الحسية للضوء التي تستطيع بواسطتها الدودة أن تحس بالتغير الضئيل جدا في شدة الإضاءة.

## كيف تسمع الحشرات؟

لا توجد آذان لأغلب الحشرات، لكن لها شعيرات فوق أجسامها تحس بالذبذبات التي يحدثها الصوت فتلتقطها بدقة متناهية حتى أنها قادرة على التقاط الأصوات فوق السمعية، وهي أصوات عالية التردد، لا يسمعها الإنسان.

وتساهم أيضا قرون الاستشعار في عملية السمع لدى الحشرات.

وبعض الحشرات لديها عضو السمع في الأجنحة مثل الفراشات الليلية التي تتغذى عليها الخفافيش وهو قادر على التقاط الموجات فوق الصوتية للخفافيش التي هي أسرع من الصوت، وهو غشاء أكياس هوائية وخليتين عصبيتين حساستين وظيفته استقبال الصوت التي تصدره الخفافيش وإعطاء الأمر بالتغيير الفوري لاتجاه الطيران.

## لماذا تصدر الحشرات الأصوات؟

الحشرات ليس لها جهاز صوتي يمكنها من إصدار الأصوات التي نسمعها وغالبا ما يكون الدافع إلى إصدارها أحد أمور:

الأمر الأول محاولة بث الرعب في نفوس أعدائها من الحشرات الأخرى أو الحيوانات التي تحاول افتراسها.

الأمر الثاني استدعاء الأليف أو شريك الحياة بإصدار نغمات تستطيع الأنثى دون غيرها من الحشرات أن تستدل بها على موقعه.

وثمة هدف ثالث يكون دافعا لإصدار الأصوات بين الحشرات إنه الاستنفار. إذا تحاول ذكور بعض الحشرات غزو مواطن معيشية لذكور أخرى وهنا تقف في طريقها وتطلق صيحات الاستنفار لغيرها من بني جنسها كي

تتجمع وتواجه العدو المغير وأحيانا يكون دافعها إلى ذلك رغبتها في أن تعلن على العثور على الغذاء.

ولكل حشرة وسيلتها الخاصة في إصدار الأصوات إذ ليس للحشرات كما ذكر جهاز صوتي خاص بها.

فنجد النطاط مثلا يصدر الأصوات بحك أو فرك بعض أجزاء أجنحته بعضها ببعض.

والجراد يحك أجنحته الصلبة بأرجله أما الخنافس الطنانة وخنافس الروث والنحل الطنان ونحل العسل فيهز الأجنحة فيؤدي ذلك إلى تذبذب الحلقات الصدرية، فيصدر عنها أصوات تفوق أصوات اهتزاز الأجنحة والرعاشات تحدث خشخشة جافة أثناء طيرانها.

ويرقات الدبور تحدث أصواتا بسبب تمشية أجزاء الفم على جدران عشها وبعض الحشرات ذات الأجنحة الحرشفية تصدر أصواتها بسبب احتكاك شوكتين موجودتين على الحلقة البطنية العاشرة بأسطح أوراق النباتات التي تتغذى عليها. وهكذا كل نوع من الحشرات له وسيلته الخاصة في إصدار الأصوات.

## ما الحشرات التي اشتهرت بالصوت الجميل؟

هناك شعوب ترتاح لسماع أصوات بعض الحشرات، بل أصبح لديها شغف للاستماع لما تصدره من أصوات موسيقية.

من تلك الحشرات ذات الصوت الموسيقي حشرات السيكادا التي يطلقها اليابانيون في الأماكن العامة للاستمتاع بأصواتها وقت التنزه.

وفي إيطاليا يحتفظ أهلها بصراصير الغيط حيث يستمتعون بأصواتها التي يتذوقونها ويفرحون بها.

وفي البرتغال يحبذ أهلها كذلك الاستماع لهذه الحشرات (صراصير الغيط) حتى أنه أصبح لها سوق وأثمان حيث تباع في أقفاص صغيرة يشتريها أهلها للاستمتاع بأصواتها في البيوت.

وفي بلاد الصين يحتفظون بالصراصير الأليفة في أقفاص لسماع أصواتها أما في الماضي فقد كانت حشرة السيكاد لها منزلتها العظيمة لدى أهل الإغريق حيث اعتبروها حشرة مقدسة ووضعوها في أقفاص يستلهم الشعراء من موسيقاها أشعارهم.

## كيف تشعر الحشرات بالوقت؟

تنشط بعض الحشرات ليلا، وينشط بعضها نهارا، لأن الوظائف البيولوجية في الحشرات تختلف من وقت إلى آخر، ومن فصل إلى فصل. لذلك يؤكد العلماء أن الحشرات لديها القدرة على التوقيت البيولوجي، فكأنها مزودة بساعات دقيقة تحسب الوقت بساعاته ودقائقه، وتوصلوا إلى أنها لديها هرمونات تفرزها بعض الخلايا العصبية تحقق لديها ما يسمى بالتوقيت البيولوجي.

## كيف تمشي الحشرات وتجري؟

الحشرات لها الستة من الأرجل ولذلك سميت بذوات الستة الأرجل. وهي تسير بما يعرف بالطريقة المثلثة إذ تحتفظ دائما بثلاثة أرجل على الأرض تتبادلها والثلاث الأخريات.

والمثلث يتألف من رجلين من ناحية ورجل من الناحية الثانية.

## كيف تطير الحشرات؟

لمعظم الحشرات زوجان من الأجنحة متصلة بالحلقات الصدرية، وتتحرك

الأجنحة بفضل بعض العضلات الصدرية القوية، فهناك عضلات طولية وأخرى عرضية، تعملان بالتناوب على تحريك الجناح. فعند انقباض العضلات الطولية تنبسط العضلات العرضية، فتتجه الأجنحة إلى أسفل، على حين أن الحركات المضادة عند انبساط العضلات الطولية تجعل الأجنحة تتجه إلى أعلى، وهكذا يخفق الجناح وتطير الحشرة.

وهذه الخفقات متفاوتة في الحشرات فهي مثلا في بعض الأنواع قد تصل إلى خمس أو ست خفقات في الثانية (أبو دقيق) أما في النحل فقد تصل إلى ٢٠٠ خفقة في الثانية الواحدة.

## كيف تتأقلم الحشرات مع البيئة؟

الحشرات أكثر الكائنات تأقلما، فنجدها في الصحراء الجرداء التي يشتد فيها الجفاف قد غطت أجسامها طبقة شمعية تمنع بخر الماء من أنسجتها، وجهازها الهضمي مزود بغدد تستطيع امتصاص الماء الناتج من عمليات التمثيل الغذائي، فتستطيع الاحتفاظ بنسبة الرطوبة اللازمة لحياتها وتطورها.

والحشرات تستطيع أن تتطور من شكل لآخر حتى يتحقق التنوع في الغذاء فلا يكون عليه تنافس بينها.

فالبعوضة تعيش بأجنحتها تمتص الرحيق من الأزهار والدماء من الإنسان أو الحيوان بينما كانت يرقاتها كائنات مائية تتغذى على الكائنات المائية الدقيقة ولذلك لا يوجد تنافس بين البعوض ويرقاته على الغذاء.

والفراشات ذات الأجنحة تتنقل بين الأزهار لتمتص الرحيق بينما نجد أن يرقاتها كائنات أرضية تتغذى على أوراق النبات.

وقد تلجأ الحشرات غير المجنحة إلى تكوين أجنحة وتصير مجنحة إذا ضاقت بها الحياة بسبب ظروف بيئية معينة كأن يقل الغذاء أو تزداد أعدادها فيحدث

تنافس على الغذاء أو عندما تتغير الظروف الجوية كالحرارة والرطوبة فتطير بأجنحتها إلى أماكن أخرى أكثر ملائمة والبيات الشتوي أيضا وسيلة من وسائل التأقلم مع البيئة، إذ تقلل من أنشطتها الحيوية، فتقلل من غذائها.

وهناك أيضا البيات الصيفي لدى الحشرات الصحراوية إذ تختفي وتقلل من أنشطتها الحيوية حتى يتحسن الجو ويقل الحر.

## لماذا لا تنكسر الحشرات؟

كثيرا ما نلاحظ سقوط الحشرات من أماكن مرتفعة بل شاهقة الارتفاع فلا ترتطم بالأرض وتتحطم كغيرها من الكائنات فما السبب في ذلك؟ إن ذلك راجع إلى صغر حجمها وخفة وزنها فهي بذلك تستطيع أن تقاوم جاذبية الأرض أثناء هبوطها من الجو فلا تصاب بأقل أذى مهما كان الارتفاع الذي تسقط منه سواء كانت حشرات لها أجنحة أم بدون أجنحة.

وهذا هو السبب الذي يجعلها قادرة على أن تطفو على سطح السوائل فلا تغرق.

## لماذا لا تتأذى الحشرات من المواد الضارة والجراثيم؛

تتميز الحشرات بقدرة خارقة على مقاومة المواد الضارة التي تدخل أجسامها، فنحن نلاحظ أن الحشرات تكثر في المخلفات والأماكن التي تكثر بها البكتريا والجراثيم، وتنجو مع ذلك من أخطارها، وهي التي تسبب أقل كمية منها أوبئة وأضرار للإنسان، وسبب ذلك قدرتها على معادلة المواد الضارة التي تدخل أجسامها وإبطال مفعولها بعد حين، لذلك يقل تأثير المواد الكيماوية التي نستعملها في مقاومة الحشرات بعد مدة من استخدامها.

## ما معنى حشرات اجتماعية؟

هي تلك الحشرات التي تعيش في مجتمعات عالية التنظيم ومنها النحل والنمل الأبيض وبعض فضائل النحل والزنابير، حيث ينقسم أفرادها إلى طبقات، لكل طبقة عملها الخاص بها، وتقوم الجماعة حول أم (ملكة) هي أكبرها حجما، وعملها ينحصر في وضع البيض ويوجد إلى جانبها الذكور والشغالة والجند، وأحيانا صغار الملكات ويعتبر النمل أكثر المستعمرات الحشرية تنظيما وقد تحوي المستعمرة ملايين النمل لكنها تعيش في انسجام تام.

وأغلب الحشرات تعيش وحدها، أي غير اجتماعية.

## كيف يحدث الاستنفار في عالم الحشرات؟

تتعاون الحشرات في مواجهة الشدائد مثلما يفعل بنو الإنسان، ولذلك فهي تتناخر وتتكاتف عند الخطر، فإذا قامت ذكور الحشرات بغزو مواطن معيشية لذكور أخرى تقف الأخيرة متعاونة في إطلاق صيحات الإنذار والتحذير، أما صراصير الغيط والسيكادات فإنها تتعاون في إصدار نغم هو استنفار لأفراد العشيرة كي تلم الشمل وتتجمع لمواجهة الأخطار.

وتقوم عساكر النمل الأبيض (القرضة) إذا أحدق بها الخطر، بإصدار أصوات تحذيرية بقرع يشبه الطبول، مستعينة في ذلك برءوسها الصلبة وفكوكها القوية، ويكون ذلك القرع بمعدل ١٠ دقات في الثانية الواحدة.

## كيف تدافع الحشرات عن نفسها؟

للحشرات وسائل متعددة للدفاع عن أنفسها، منها: التمويه على الأعداء فتصبح أجنحتها أو جسدها شبيهة بأوراق الأشجار أو أغصانها مما يجعل الأمر يختلط على عدوها فلا يستطيع التعرف عليها، ومنها إصدار أصوات للتحذير،

ومنها التقوقع داخل الشرانق، أو الاحتماء بالأعشاش. ومنها إفراز روائح كريهة أو طاردة مثلما يفعل البق والصرصور.

ومنها ما يقذف بمادة ساخنة في وجه الأعداء وتكون مصحوبة بفرقعة شديدة وهذا ما تفعله خنفساء المدفعية.

أما حشرة أبو دقيق الملكي فإن دمه يحتوي على مواد غير قابلة للهضم ولذلك تتجنبه الحيوانات، ومن الحشرات ما تظهر أجنحتها وكأنها عيون بومة مفترسة تجعل من يمر بها يخشاها، أما النحل والزنابير فوسيلتهما في الدفاع عن أنفسهم لدغ من يقترب منها أو من مساكنها.

## ما مدى معرفة المصريين القدماء بالحشرات؟

مارس المصريون القدماء الزراعة في وقت مبكر من التاريخ لذلك تعرفوا على الحشرات لأنها مرتبطة بالزراعة، ولذلك دونوا ما يفيد تعرفهم عليها على أوراق البردي منذ نحو ٣٥٠٠ عام، إذ يقول مزارع لصاحبه شاكيا: «أكلت الدودة نصف المحصول وامتلأت الحقول بالجرذان ونزل سحب من الجراد فأكل ثم أكل».

وتعرفوا أيضا على الأنواع النافعة من الحشرات لذلك ليس عجيبا أن نراهم يصورون النحلة على تيجان ملوكهم كدليل على أن النحلة سيدة الحشرات، أما الجعران فقد قدسوه ونقشوه على معابدهم، إذ تقوم الجعران بتطهير ظهر الأرض من النفايات، ودفنها في باطنها مما يزيدها خصوبة وقوة.

# الحشرات بين الشراسة والوداعة

## هل الحشرات شرسة أم وديعة؟

الحشرات ليست على حال واحدة من الوداعة أو الشراسة، فمنها حشرات في طبعها الشراسة في التعامل مع الغير، كفرس النبي التي تلتهم الحشرات التهاما شديدا، أو النملة السوداء، ومنها حشرات وديعة مثل فراشة دودة الحرير التي يمكن أن نداعبها في رفق ومودة.

وتختلف طباع كل سلالة في النوع الواحد من الحشرات، وعلى سبيل المثال نجد النحل الألماني ذات شراسة واضحة بينما نجد النحل اليوغسلافي (الكرينيولي) في هدوء ووداعة إلى حد ما إذا قورن بالنوع الأول.

## كيف تتأثر الحشرات بالضوء؟

إن تأثير الضوء مختلف بالنسبة للحشرات، فالذباب مثلا يهرب من الظلام لذلك تعود الناس أن يطردوه من بيوتهم بإظلامها عن طريق تقليل الضوء النافذ من خلال النوافذ، بينما الصراصير تهرب تماما من النور وإذا فوجئت به تستغل قدرتها الفائقة على الجري في الهرب بحثا عن الظلام، ولذلك نجد أن الذباب ينشط نهارا في الضوء بينما تنشط الصراصير ليلا في الظلام.

وهناك حشرات تنشط في الليل حيث تسود الظلمة لكنها تبادر بالالتفاف حول النور الذي يتمثل في المصابيح وذلك مثل الفراشات والبعوض وتحوم حوله.

## هل تغير الحشرات ألوانها؟

بعض الحشرات تغير ألوانها إذا اضطرتها الظروف إلى ذلك، حيث تهرب من مطارديها من الأعداء، من ذلك فراش أبي دقيق، ففي فصل الجفاف حيث يقل الغذاء تصبح الحشرة هدفا للطيور الجائعة فيتحول السطح الأسفل لأجنحتها إلى لون الأوراق الجافة فإذا ما وقفت على النباتات وضمت جناحيها ظهرت وكأنها إحدى الأوراق المسيئة.



## ما أكبر الحشرات؟

أكبر الحشرات خنفساء جالوت التي تعد أكبر حشرات العالم. إذ يبلغ طولها حوالي مترين وهي تعيش في المناطق الاستوائية.



## وما أصغر الحشرات؟

وإذا كانت أكبر الحشرات خنفساء، فإن أصغرها أيضا خنفساء وهي الخنفساء ذات الأجنحة المشعرة، وهي تبلغ من الصغر حد كبير حيث لا تتعدى طولها مليمترا واحدا.



## ما أسرع الحشرات في الهواء؟

يطير الرعاش بسرعة فائقة قد تتعدى التسعين كيلوا مترا في الساعة، ولها قدرة على الطيران لمدة طويلة فتصل إلى مسافات بعيدة قد تتعدى ٣٠٠ كيلو مترا، ولها قدرة على الاندفاع إلى الأمام وإلى الخلف وإلى اليمين وإلى اليسار وإلى أعلى وإلى أسفل أي في كل الاتجاهات بل يستطيع أن يحلق وهو ثابت في مكانه كالطائرة العمودية.

## الأسرع فوق الأرض؟

أسرع الحشرات جريا هو الصرصور الأمريكي الذي تبلغ سرعة جريه على الأرض نحو ٤,٧ كيلومترا.

## ما الأسرع فوق الماء؟

أما على الماء فتبلغ سرعة الخنافس المائية التي تجري على سطح الماء نحو ٢,٥ كيلوا مترا



## ما أكثر الحشرات خفقا؟

سرعة الحشرات في الطيران مرجعها إلى قدرتها على تحريك أجنحتها، فمثلا أبو دقيق قد تصل خفقات أجنحته إلى ٥ خفقات في الثانية، بينما تصل خفقات أجنحة النحل إلى ٢٠٠ خفقة، وإن كان النحل لا يستطيع أن يبلغ في مداه المدى التي تستطيع أن تصل إليه الرعاشات ٣٠٠ كيلو مترا.

## ما أكثر الحشرات قدرة على دفع الأثقال؟

تعتبر الخنفساء ذات القرون أقوى الحشرات دفعا، إذ تستطيع أن تدفع أمامها ما يساوي وزنها ١٢٠ مرة.

## ما أكثر الحشرات قدرة على حمل الأثقال؟

تعتبر النملة أكثر الحشرات قدرة على حمل الأثقال، ولو كان للإنسان نفس قدرة النملة في ذلك لاستطاع أن يحمل أحجارا تزن عدة أطنان.

## ما أكثر الحشرات قفزا؟

يعتبر البرغوث أكثر الحشرات قدرة على القفز إلى أعلى ولو كان للإنسان نفس القدرة التي لديه لاستطاع أن يقفز فوق المباني العالية بل لاستطاع أن يعبر الأنهار قفزا.

## ما مدى أهمية الحشرات؟

رغم أن الحشرات تسبب للإنسان أضرار كثيرة ومضايقات متعددة، لكن قد تعجب إذ أدركنا أنها ضرورية وذات أهمية بالغة للإنسان وذلك لأنها تعمل على الحفاظ على توازن الطبيعة، فكثير من الطيور والحيوانات تعتمد عليها في غذائها، ولولاها لهلكت كثير من الطيور والحيوانات الصغيرة التي يحتاجها الإنسان، كما تعتمد كثير من أسماك المياه العذبة في الأنهار والبحيرات أيضا على الحشرات في غذائها.

والحشرات أيضا تسهم في زيادة المحاصيل الزراعية عن طريق المساهمة في تلقيح زهور النباتات حيث تنقل حبوب اللقاح من الطلع (عضو التذكير في النبات) إلى المتاع (عضو التأنيث) ولذلك يقوم أصحاب المزارع في أمريكا باستئجار المناحل كي تحل بزراعاتهم لتحسين إنتاجها.

أما دودة الأرض فهي العامل الأساسي في تهوية التربة بما تحفره فيها من فتحات تساعد جذور النباتات على اختراق الأرض كما تعمل على تهوية التربة باندفاع الهواء إليها، وهي حين تقوم بطحن التربة يدخل الطين في حويصلاتها ثم تعيده ترابا خفيفا هشا صالحا للزراعة، وهي تعمل على تركيز المواد الغذائية في الأرض بما تحلله من أنسجة ويرقات لبعض الحيوانات، فضلا عما تجذبه أوراق الشجر لتدفنه في الأرض فإذا ما تحلل صار سمادا طيبا للأرض.

وللدود أيضا غدد كلية تفرز الكالسيوم مع التراب الهش فيكون مفيدا للنبات.

## لماذا يعادي الناس الحشرات؟

تسبب الحشرات خسائر رهيبة للإنسان في كل بقاع الأرض. فهي فضلا عن أنها تمص دمه وترهقه كما أنها تمتص دماء مواشيه كما تريد وتحت بصره، فإنها تنازعه طعامه لأن الحشرات والإنسان يجتمعان على طعام واحد، وقامت الحشرات بإحداث خسائر رهيبة وتاريخية في مزروعات الإنسان.

ففي ١٩١٨ تقدمت (نملة أمريكا الجنوبية) بغزو الولايات المتحدة الأمريكية على بعد المسافة وأفسدت نحو ١٥٠ مليون فدان في تسع ولايات جنوبية بل وتجرح وأحيانا تقتل الدواجن، والمواشي وتدفع المزارعين إلى الفرار من الحقول.

وتقوم (العتة الفجرية) وعتة الأخشاب ودودة الصنوبر بمهاجمة الغابات وتفسد وتهلك ملايين من الأشجار القيمة، حتى أنها في عام ١٩٧٥ فقط دمرت كمية من الأخشاب كانت تكفي لبناء ما يقرب من مليون مسكن.

وتقوم «الحشرة الثقابة» وديدان الجذور بهاجمة مزارع القمح وكبدن فلاحي أمريكا خسائر قدرت بـ٢٦٠ مليون دولار سنويا وتقدر خسائر القمح في

أمريكا بحوالي ١٠٪ من جملة محصولها وهو ما يقدر نقديا على المستوى القومي بمبلغ يتراوح بين خمسة بلايين وستة بلايين دولار وتخسر تنزانيا ٢٥٪ من محصولاتها، وتخسر كينيا ٧٥ ٪ من محصولاتها بسبب الحشرات وهكذا الحال في الكثير من بلدان العالم.

هذا بالنسبة للخسائر الاقتصادية، أما بالنسبة للخسائر البشرية فإن الملاريا التي كانت قد اختفت من العالم عادت لتصيب نحو مائة مليون شخص سنويا في إفريقيا فقط وتقتل نحو مليون شخص معظمهم من الأطفال تحت سن الخامسة.

وأن الحشرات حقا تعوق التقدم وتلحق بالإنسانية أضرار فادحة ولهذا يعادي الناس الحشرات.

## كيف تعوق الحشرات التقدم؟

لا شك أن الحشرات رغم ما قد تقدمه للإنسان من منافع وقفت من طريق تقدمه وازدهاره لا سيما في كثير من المناطق التي لم تستطع مقاومتها والتغلب عليها، وعلى سبيل المثال وقفت البعوض كعقبة حالت دون إتمام حفر قناة بنما التي تربط بين المحيط الأطلنطي، والمحيط الهادي حالت دون إتمامها زمن بسبب انتشار مرض الحمى الصفراء، وتوقف العمل اثنتي عشرة سنة إلى أن تمكنت الولايات المتحدة الأمريكية من القضاء على البعوض الذي أفنى آلاف من العمال والمهندسين والأطباء.

واليوم لا تزال الملاريا في الهند عقبة كؤود في طريق تقدمها بسبب معاناة ملايين الهنود من أضرارها وأخطارها. أما إفريقيا الإستوائية فإن ذبابة الجلوسينا تنشر بين أبنائها مرض النوم الذي يفقدهم وقتهم ويضيع منهم بالتالي فرص العمل والإنتاج من أجل تقدم بلادهم.

## كيف استغاث الناس برجال الدين من الحشرات؟
## الكنيسة تقاوم الحشرات

في القرون الوسطى كان الناس يشعرون في بعض الأحيان بخطورة الحشرات وما تلحقه بهم من أذى ويشعرون بعجزهم عن مقاومتها والقدرة على مواجهتها فكانوا يلجئون إلى رجال الدين يستغيثون بهم ولقد أصدر أسقف مدينة ليون الفرنسية ١١٢٠ م قرارا يحرم بمقتضاه كنسيا اليسوع (يرقاته الفراشة) التي تتلف المحاصيل المحلية.

وفي ١٤٨٨ م اتخذ قس أوتون الأعظم خطوة مماثلة حيث أمر قساوسة الأبرشيات المجاورة بإصدار تعليماتهم إلى سوس الفاكهة كي يوقف هجماته على حقول الحبوب وتحريم الحشرات كنسيا، لكن السوس لم يرتدع وواصل أكل الحبوب وإتلافها.

# فهرس الكتاب

## فهرس الموضوعات

رقم الإيداع بدار الكتب
٣٤٨٥ /٢٠٠٦ م